



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

**“AVALIAÇÃO E SELECÇÃO DE UM ALIMENTO COMPLETO PARA  
CANÍDEOS DE TRABALHO POLICIAL”**

José Luís Miguez Barroso

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA  
VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

ORIENTADOR

Doutor José Pedro da Costa Cardoso de  
Lemos

Doutora Ilda Maria Neto Gomes Rosa

Doutor Luís Manuel dos Anjos  
Ferreira

2012

LISBOA

---

## Dedicatória

*“The trick is to surround yourself with brilliant people, because, at the end, It’s all about people.”*

Shimon Schocken (2012, TED Global, Edinburgh)

Quero, antes de mais, dedicar este trabalho à fantástica equipa que me acompanhou nestes últimos anos e que tive o privilégio de liderar. Aos colegas Major Médico-Veterinário Vítor Oliveira, Capitão Médico-Veterinário Hugo Rocha, Capitão Médica-Veterinária Patrícia Jorge, Capitão Médico-Veterinário Hugo Rosa e Tenente Médica-Veterinária Ana Santos, pelo apoio incondicional, pelo esforço, dedicação, lealdade, conhecimento e aptidões técnicas. Ao Cabo Manuel Leonel, Cabo Manuel Silva, Cabo Domingos e Cabo-Chefe Gil de Matos, pois nada teria sido possível sem o zelo, generosidade e espírito de bem-servir de todos os que, actuando na retaguarda, criaram condições e sustentaram com o seu esforço o desempenho de todos. Ao Cabo Costa Pereira, Cabo Rodrigues, Cabo Carla Almeida e Guarda Hugo Reiche pela generosidade e pela enorme dedicação, esforço e altruísmo com que se dedicaram à causa de socorrer e amparar aqueles que sem nada pedir tudo oferecem e, em última análise, justificam este trabalho, ou seja os animais, o efectivo cinotécnico da Guarda Nacional Republicana.

A todos pela amizade.

Deixo propositadamente para o fim os que me estão ainda mais próximos no coração. Ao meu Pai pela amizade, pelo apoio e por me ter sabido servir de exemplo como militar e como homem, soubesse eu seguir o ensinamento; à minha Mãe pelo sentimento, pela generosidade, pela dádiva de si; a ambos pois não fora o seu sacrifício em horas bem difíceis, e não poderia estar hoje a dedicar-lhes estas linhas. Aos meus Filhos também. Ao Tiago que tem nele a calma, a sobriedade, o equilíbrio que me escaparam; à Catarina, pelo brilho que dela emana, pela energia, pela compreensão e pela jovem maturidade; aos dois pelo enorme prazer da sua companhia que me foi, até há pouco, surripiada pelo trabalho, mas espero poder agora recuperar. À Célia por me iluminar o espírito, por me confortar a alma e por me suportar o devaneio de regressar aos bancos da Escola. À São pelo apoio na retaguarda e pela generosidade de me ter aturado.

## **Agradecimentos**

Agradeço em primeiro lugar ao meu irmão, Miguel, pelos avisados conselhos, pelo gume afiado da sua análise, pela objectividade da crítica e pelo discernimento das sugestões. Ao meu orientador e amigo Luís Ferreira pelo incentivo e pelo apoio constante, por me saber conduzir no rumo certo, por dar sentido, enfim, a uma ideia que nem eu sabia bem, de início, concretizar. Ao Zé Pedro pelo rigor na revisão e pela oportunidade e justeza das emendas que permitiram melhorar significativamente a qualidade do texto final

À Tenente Médica-Veterinária Ana Santos da Divisão de Veterinária da GNR, ao Tenente de Infantaria Bruno Lopes, ao Tenente de Infantaria Carlos Cunha e ao Alferes de Infantaria António Patrício do Grupo de Intervenção Cinotécnico pelo apoio dado num aspecto fundamental deste trabalho e que serviu de base às reflexões produzidas: as filmagens dos treinos, a contabilização dos tempos consumidos em cada andamento e a medição das respectivas velocidades. Muito do que aqui está igualmente a vós o devo e quero por isso aqui deixar-vos o meu Obrigado.

Ao Tenente-Coronel de Cavalaria Carlos Almeida, ex-Comandante da Companhia Cinotécnica, e ao Major de Infantaria Costa Pinto, actual Comandante do Grupo de Intervenção Cinotécnico, pela ajuda, pelos conselhos, pela permanente disponibilidade e sobretudo pela amizade.

À Sra. D<sup>a</sup> Palmira, à Sra. D<sup>a</sup> Luísa e à Sra. D<sup>a</sup> Aida, da Faculdade de Medicina Veterinária - UTL, pela simpatia, pela ajudado no labirinto administrativo e por terem tido a paciência de aturar as confusões de um estudante já um pouco caduco.

## **Resumo**

### **Avaliação e selecção de um alimento completo para canídeos de trabalho policial**

Este trabalho ilustra a concepção, desenvolvimento e implementação prática de um protocolo que teve como finalidade a sustentação jurídica e técnica dos procedimentos aquisitivos de alimento completo para canídeos de trabalho policial da Guarda Nacional Republicana. Este protocolo foi desenvolvido pelo autor em 1999 enquanto responsável pelo Serviço Veterinário dessa Instituição e tem vindo a ser aplicado, com as necessárias actualizações, desde 2000.

A fim de permitir a aplicação do modelo aplicado noutras circunstâncias, o autor procede inicialmente à caracterização das condicionantes conjunturais e estruturais da Instituição, da legislação e do efectivo que conduziram o processo de decisão e as opções tomadas; seguidamente interpreta de uma forma pragmática os conhecimentos teóricos em que se deve alicerçar o processo de avaliação e análise destes alimentos; continuando, apresenta um exemplo real que analisa de forma crítica, reflectindo sobre os resultados obtidos; na conclusão propõe a introdução de melhorias ao protocolo seguido e sugere questões que, em seu entender, exigem estudo mais detalhado.

**Palavras Chave:** cinotecnia, cães de trabalho policial, alimentação, alimento completo para canídeos

## **Abstract**

### **Evaluation and selection criteria of a complete dog food for police working dogs.**

This work illustrates the design, development and practical implementation of a protocol aimed to support legally and technically the process of acquiring complete dog food for working police-dogs of “*Guarda Nacional Republicana*” a Portuguese police force. This protocol was developed in 1999 by the author, head of the Veterinary Department of this police force, and has been applied, with the necessary updates, since 2000.

In order to allow the application of this model in other circumstances, the author characterize the conjunctural and structural constraints of the institution, of the animals and legislation, that affected the choices made; then interprets in a pragmatic way the theoretical knowledge that should support the evaluation and analysis of these feed; continuing, he presents a real example which he analyzes, reflecting on the results. In the conclusion the author indicates improvements that should be done to the followed protocol and suggests issues that, in his understanding, require more detailed study.

**Key words:** complete dog food, police working dogs, nutrition, food testing, diet

## Índice Geral

Dedicatória .....	i
Agradecimentos .....	ii
Resumo .....	iii
Abstract .....	iv
Índice Geral .....	v
Índice de ilustrações .....	viii
Índice de tabelas .....	ix
Índice de gráficos .....	xi
Índice de abreviaturas .....	xiii
<b>1. OBJECTIVOS E ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
a. O cão de polícia no mundo .....	3
b. A cinotecnia na GNR: .....	9
1) Resenha histórica .....	9
2) Especialidades cinotécnicas da GNR .....	13
3) Efectivo animal .....	19
4) Trabalho .....	29
5) Alojamento .....	32
6) Alimentação .....	32
c. Anatomo-fisiologia muscular .....	33
d. Nutrição do cão .....	36
1) Energia .....	36
2) Nutrientes .....	58
3) Palatabilidade e hábitos alimentares .....	67
4) Digestibilidade aparente .....	70
5) Necessidades nutricionais de cães de trabalho .....	71
<b>3. DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DE ALIMENTOS PARA CANÍDEOS DE TRABALHO .....</b>	<b>87</b>
a. Procedimentos aquisitivos de alimentos compostos para canídeos .....	87
1) Enquadramento jurídico .....	88
2) Actualizações .....	92
b. Condicionantes .....	92
c. Finalidade .....	93

d.	Quantificação do trabalho desenvolvido pelos animais .....	94
1)	Velocidades dos andamentos .....	94
2)	Caracterização dos treinos.....	99
e.	Necessidades do efectivo cinotécnico da GNR.....	101
f.	Metodologia .....	112
1)	Normas gerais .....	112
2)	Duração .....	114
3)	Protocolo alimentar .....	114
4)	Alojamento .....	116
5)	Constituição dos lotes.....	116
g.	Avaliação dos alimentos (factores do critério de adjudicação) .....	117
1)	Qualidade .....	117
2)	Especificações Técnicas (composição centesimal).....	120
3)	Preço.....	122
4)	Avaliação dos factores e parâmetros de ponderação: .....	123
4.	APLICAÇÃO PRÁTICA .....	125
a.	Especificações Técnicas .....	125
b.	Lotes .....	125
c.	QDAI (Quantidade diária de Alimento Ingerido).....	126
d.	Peso .....	126
e.	Exclusões .....	126
f.	Palatabilidade .....	126
g.	Digestibilidade aparente .....	127
h.	Preço .....	128
i.	Avaliação final .....	128
5.	DISCUSSÃO.....	130
a.	Parâmetro Peso .....	130
b.	Parâmetro Digestibilidade aparente .....	136
c.	Parâmetro Palatabilidade.....	136
d.	Factor Especificações Técnicas.....	137
6.	CONCLUSÃO .....	139
	Bibliografia.....	143
	Anexo I: Exemplo de aplicação prática do protocolo de avaliação de alimentos .....	150
	Anexo II: Exemplo de Acta de Definição da Ponderação do Critério de Adjudicação .....	163
	Anexo III: Exemplo de Caderno de Encargos .....	172





## Índice de ilustrações

<b>Ilustração 1</b> – “ <i>St-Malo - Chutes de Pierres</i> ” .....	4
<b>Ilustração 2</b> – “ <i>Blason de Saint-Malo, entouré des chiens du guet</i> » .....	5
<b>Ilustração 3</b> - Ernest H. P. Van Wesemael, Comissário-Chefe da polícia de Gante, Bélgica, em 1900. ....	6
<b>Ilustração 4</b> – Primeiros binómios cinotécnicos do mundo, Polícia de Gante . ....	7
<b>Ilustração 5</b> – Binómio da <i>North Eastern Railway Police</i> . ....	7
<b>Ilustração 6</b> – Os primeiros binómios cinotécnicos da GNR .....	9
<b>Ilustração 7</b> – Demonstração em campo de obstáculos. ....	9
<b>Ilustração 8</b> - Distintivo da especialidade de cinotecnia. ....	12
<b>Ilustração 9</b> – Intervenção táctica .....	14
<b>Ilustração 10</b> – Binómio helitransportado do Grupo de Intervenção Cinotécnico em manobras conjuntas com a Autoridade Nacional de Protecção Civil. ....	16
<b>Ilustração 11</b> - Binómio do GIC helitransportado. Pormenor do equipamento.....	17
<b>Ilustração 12</b> – Binómio de Busca e Salvamento, preparação para actuar em qualquer cenário: treino na Serra da Estrela. ....	18
<b>Ilustração 13</b> – Detecção de vestígios biológicos, em apoio aos NIC (Núcleos de Investigação Criminal) das Unidades Territoriais. ....	19
<b>Ilustração 14</b> – Medindo as velocidades dos andamentos em passadeira rolante (Junho de 2012) .....	95

## Índice de tabelas

<b>Tabela 1:</b> Necessidades energéticas diárias de manutenção para cães adultos (Gross, et al., 2010, pp. 61, tab. 5-2).....	44
<b>Tabela 2:</b> Necessidades energéticas diárias para animais em gestação, lactação e crescimento Gross <i>et al.</i> (2010, pp. 61, tab. 5-2).....	44
<b>Tabela 3:</b> Consumo energético de um cão, em terreno plano, decorrente da locomoção (Toll, Gillette, & Hand, 2010, pp. 332, tab. 18-6) .....	49
<b>Tabela 4:</b> Taxonomia e comportamento alimentar natural da Ordem <i>Carnivora</i> (Debraekeleer, Gross, & Zicker, 2010, pp. 254, tab. 12-4).....	69
<b>Tabela 5:</b> Necessidades energéticas diárias para animais de trabalho [Gross <i>et al.</i> (2010)]. .....	74
<b>Tabela 6:</b> Necessidades energéticas diárias de acordo com o nível de actividade (FEDIAF 2011).....	74
<b>Tabela 7:</b> Necessidades diárias de Energia Metabolizável ( $\text{kcal} \cdot P^{0,75}$ ) para situações diversas - NRC (2010, p. 284). .....	75
<b>Tabela 8:</b> Valores de macronutrientes orgânicos recomendados por Toll, Gillette e Hand, (2010, pp. 336-349, tab.18-9), para alimentos destinados a cães de trabalho. ....	78
<b>Tabela 9:</b> Valores de macronutrientes orgânicos recomendados pelo NRC (2006, p. 292 e 359) para alimentos destinados a manutenção e cães de trabalho. .	80
<b>Tabela 10:</b> Valores de macronutrientes orgânicos recomendados por Kelly & Wills, (1996) para alimentos destinados a manutenção e cães de trabalho. ....	81
<b>Tabela 11:</b> Valores de macronutrientes orgânicos recomendados por Cline e Reynolds (2005) para alimentos destinados a manutenção e cães de trabalho. ....	82
<b>Tabela 12:</b> Valores de macronutrientes orgânicos de alimentos comerciais recomendados Toll, Gillette e Hand (2010, pp. 348-349, tab. 18-2) e Davenport (2009) para cães de trabalho com densidade energética entre 400 e 450 kcal /100g MS.....	83
<b>Tabela 13:</b> Velocidades (em km/h) de transição passo/ trote e trote/ galope, em km/h medida em 20 cães (5 por raça) do efectivo do Grupo de Intervenção Cinotécnico). ....	95
<b>Tabela 14:</b> Velocidades aproximadas, em km/h, dos três andamentos do cão (Goslow, Seeherman, Taylor, McCutchin, & Heglund, 1981).....	96
<b>Tabela 15:</b> Velocidade de transição trote/ galope e velocidade máxima de galope medidas no cão por Taylor (1985) .....	97
<b>Tabela 16:</b> Velocidades, em km/h, mínimas e máximas medidas no cão por Heglund e Taylor (1988) .....	97
<b>Tabela 17:</b> Estimativa de velocidades do efectivo cinotécnico da GNR através de equações alométricas aplicadas aos lotes de animais que integraram o estudo efectuado no Grupo de Intervenção Cinotécnico. ....	98
<b>Tabela 18:</b> Caracterização dos treinos de Guarda/ Patrulha (GP) .....	99
<b>Tabela 19:</b> Caracterização dos treinos de Detecção: Explosivos e Armas de fogo (EA), Droga e Papel-moeda (DPM) e Busca e Salvamento (BS).....	100
<b>Tabela 20:</b> Actividade diária de instrução e treino dos binómios do Grupo de Intervenção Cinotécnico. ....	101

<b>Tabela 21:</b> Estimativas do consumo energético decorrente exclusivamente do trabalho realizado pelo efectivo do Grupo Cinotécnico.....	105
<b>Tabela 22–</b> Estimativa das Necessidades Energéticas diárias exclusivamente para Trabalho (NET) dos cães do Grupo de Intervenção Cinotécnico expressas em unidades de energia ( kcal), em função do Peso Metabólico ( kcal $P^{0,75}$ ) e em função das Necessidades Energéticas de Repouso (70 kcal $P^{0,75}$ ).....	107
<b>Tabela 23–</b> Necessidades energéticas diárias, expressas em função do Peso Metabólico ( $P^{0,75}$ ), para manutenção e para cães de trabalho (Gross, et al., 2010, pp. 61, tab. 5-2). ....	108
<b>Tabela 24:</b> Comparação entre (1) as estimativas dos valores dos três macronutrientes orgânicos (em %EM) correspondentes às necessidades do efectivo da GNR, de acordo com as referências bibliográficas, (2) as estimativas dos valores deduzidos, de acordo com as linhas de tendência, para um teor energético de 420 kcal/ 100 gMS, pela comparação da composição de alguns alimentos comerciais da mesma gama e (3) os das Especificações Técnicas dos Concursos. ....	110
<b>Tabela 25:</b> Definição do Coeficiente Energético para Trabalho (CET) para cálculo da quantidade diária de alimento a fornecer aos animais.....	115
<b>Tabela 26:</b> Valores de referência relativamente à composição dos alimentos incluídos na Parte II do Caderno de Encargos– Especificações Técnicas dos Concursos destinados à aquisição de alimento completo para canídeos de trabalho da GNR. ....	120
<b>Tabela 27–</b> Classificação final dos alimentos no Concurso escolhido como exemplo .....	132

## Índice de gráficos

<b>Gráfico 1:</b> Distribuição do efectivo da GNR por especialidade, reportado a Junho de 2012.....	13
<b>Gráfico 2:</b> Distribuição do efectivo cinotécnico por raças, reportado a Junho de 2012. ....	19
<b>Gráfico 3:</b> Distribuição dos géneros por raças, no efectivo de animais adultos, reportado a Junho de 2012.....	22
<b>Gráfico 4:</b> Distribuição dos géneros por raças, no efectivo de animais jovens, reportado a Junho de 2012.....	23
<b>Gráfico 5:</b> Distribuição das especialidades por raça, reportado a Junho de 2012 em percentagem e em número total de cães (dentro de cada série).....	24
<b>Gráfico 6:</b> Distribuição das raças por grupos de especialidade, reportado a Junho de 2012.....	25
<b>Gráfico 7:</b> Distribuição das raças por especialidade, reportado a Junho de 2012, em percentagem e em número total de cães (dentro de cada série). ....	26
<b>Gráfico 8:</b> Distribuição do efectivo cinotécnico da GNR por grupos etários/ forma física (< 6 anos: plena forma; ≥ 6 < 8: algumas dificuldade; > 8 anos- dificuldades acrescidas), reportada a Junho de 2012. Todas as percentagens são referidas à totalidade do efectivo. ....	27
<b>Gráfico 9:</b> Distribuição do efectivo cinotécnico da GNR por idades (animais adultos), reportado a Junho de 2012.....	28
<b>Gráfico 10:</b> Distribuição do efectivo cinotécnico da GNR por idades (cachorros), reportado a Junho de 2012.....	28
<b>Gráfico 12:</b> Taxa de crescimento recomendada para cachorros de raças médias (peso adulto = 20 kg), grandes (peso adulto = 35 kg) e gigantes (peso adulto = 60 kg) (National Research Council, 2006, pp. 38-39) .....	46
<b>Gráfico 13:</b> Taxa de crescimento (em % do peso em adulto) recomendada para cachorros de raças médias (peso adulto = 20 kg), grandes (peso adulto = 35 kg) e gigantes (peso adulto = 60 kg) (National Research Council, 2006, pp. 38-39).....	46
<b>Gráfico 14:</b> Consumo energético de um cão, em terreno plano, decorrente da locomoção (representação gráfica da Tabela 3).....	49
<b>Gráfico 15:</b> Níveis de intensidade de trabalho (tabela construída a partir de dados publicados por (Toll, Gillette, & Hand, 2010, p. 330)).....	51
<b>Gráfico 18 -</b> Valores de macronutrientes orgânicos recomendados pelo NRC (2006, p. 292 e 359) para alimentos destinados a manutenção e cães de trabalho. ....	80
<b>Gráfico 19 -</b> Representação gráfica dos valores de macronutrientes orgânicos recomendados por Kelly & Wills, (1996) para alimentos destinados a manutenção e cães de trabalho.....	81
<b>Gráfico 20 –</b> Representação gráfica dos valores de macronutrientes orgânicos recomendados por Cline e Reynolds (2005) de alimentos para cães destinados a manutenção e a trabalho. ....	82
<b>Gráfico 22 –</b> Caracterização da intensidade do trabalho de acordo com o preconizado por Gross <i>et al.</i> (2010, pp. 61, tab. 5-2) e Toll, Gillette, e Hand (2010, pp. 347-349), evidenciando o posicionamento relativo do trabalho desenvolvido pelo efectivo da Guarda. ....	108

- Gráfico 23** :Comparação entre (1) os valores dos três macronutrientes orgânicos (em %EM) que, de acordo com as referências bibliográficas correspondem às necessidades do efectivo da GNR; (2) os valores deduzidos pela comparação da composição de alguns alimentos comerciais da mesma gama, com um teor energético de 420 kcal/ 100g MS; e (3) os das Especificações Técnicas dos Concursos..... 111
- Gráfico 24** – Variação das médias das perdas de peso dos lotes (em %), em função da digestibilidade aparente dos respectivos alimentos (em %) para o exemplo concreto em estudo..... 127

## **Índice de abreviaturas**

**ASAE** – Autoridade de Segurança Alimentar e Económica

**BS** – Busca e salvamento;

**C** – Calor produzido

**CITCM** - Centro de Instrução e Treino de Cães Militares

**CS** – Cocker Spaniel;

**D** – Ddistância

**D<sub>Ap</sub>** - Digestibilidade aparente

**DHA** - Ácido docosaheptaenóico

**Dig** - Digestibilidade

**DiVet** - Divisão de Medicina Veterinária

**DPM** – Droga e papel moeda;

**EA** – Engenhos explosivos e armas de fogo;

**EB** – Energia Bruta;

**ED** - Energia digerível

**E<sub>f</sub>** – Energia contida nas fezes

**E<sub>g</sub>** – Energia contida nos gases resultantes da digestão

**EL** - Energia despendida na locomoção

**EM** – Energia metabolizável;

**EM/g** – conteúdo em energia metabolizável de 1 g de MS de alimento

**ENA** – Extractivo não azotado

**EPA** - Ácido eicosapentaenóico

**ER** – Energia retida;

**E<sub>u</sub>** – Energia contida na urina

**FB** - Fibra bruta

**FEDIAF** - *European pet food industry federation*

**FO** – Animais em formação;

**G** – Golden Retriever;

**g n/ 100kcal** – gramas de nutriente por 100 kcal de alimento

**GIC** – Grupo de Intervenção Cinoténico (GNR)

**GIPS** – Grupo de Intervenção, Protecção e Socorro (GNR)

**GNR** – Guarda Nacional Republicana

**GP** – Guarda-patrulha;

**Gr<sub>d</sub>** - Gordura;

**HC** - Hidratos de carbono;

**IC** – Investigação criminal;

**IND** – Cães ainda não atribuídos a uma especialidade

**INT** - Alimento para trabalho de intensidade intermédia (M/B – média baixa ou A – alta)

**IT**– Intervenção tática.

**Kn** – Coeficiente (Atwater) do nutriente

**MAN** - Alimento destinado à manutenção;

**Mb** – Metabolismo basal

**MSi** - Matéria seca ingerida

**n** – Nutriente (Prt, Grd, HC)

**N. I.** - Não indicada e impossível de calcular

**NEM** - Necessidades energéticas de manutenção;

**NEP** – Norma de Execução Permanente

**NER** - Necessidades energéticas de repouso;

**NET** - Necessidades energéticas de trabalho;

**NRC** – *National Research Council*;

**OUT** – Outras raças ou cruzamentos;

**P** - Peso

**PA** – Cão de Pastor Alemão;

**PBM** – Cão de Pastor Belga, variedade Malinois;

**PCB** – Policarbonato;

**Pd** – Perdas

**PF** - Peso Final do animal

**PI** - Peso Inicial do animal

**Pmet** – Peso metabólico

**PREC** – Processo revolucionário em curso

**Prt** - Proteína

**QDAI** - Quantidade de alimento necessária para satisfazer as necessidades dos animais

**r<sup>2</sup>** - Coeficiente de determinação

**RES** - Alimento para trabalho de resistência

**RL** – Retriever do Labrador;

**RTW** – Rottweiler;

**SEF** – Serviço de Estrangeiros e Fronteiras

**SEPNA** – Serviço de Protecção da Natureza (GNR)

**Sup** – Superfície corporal

**TMB** – Taxa de metabolismo basal;

**VEL** - Alimento para trabalho de velocidade

**V<sub>máx.</sub>** - Velocidade máxima referida;

**V<sub>méd</sub>** - Velocidade média resultante das diversas medições

**V<sub>mín</sub>** - Velocidade mínima referida;

**VO<sub>2</sub>** – Volume de O<sub>2</sub> consumido

**V<sub>pref</sub>** - Velocidade preferida pelos animais (correspondente à velocidade mais económica, em termos de esforço);

**WSAVA**- Worl Small Animal Veterinary Association

**Ω3** – Ácidos gordos Ómega3

**%EM**- Percentagem da energia metabolizável fornecida pelo nutriente;

**%MSn** – Percentagem do nutriente na matéria seca



## 1. OBJECTIVOS E ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação visa **apresentar o protocolo de avaliação e selecção de alimento para cães de trabalho** criado pelo autor em 1999 para dar cumprimento aos requisitos legais introduzidos pelo Dec.-Lei nº 197/99, de 8 de Junho, e que começou a ser aplicado no ano seguinte.

Tendo sido criado com base na informação disponível no momento, beneficiou, porém, de um carácter dinâmico que permitiu o seu gradual aperfeiçoamento de acordo com a experiência resultante da sua “aplicação no terreno”. Considerou-se, assim, que seria útil efectuar uma **reflexão crítica sobre o seu desempenho** à luz do conhecimento actual e dos elementos recolhidos da pesquisa bibliográfica efectuada. Nessa reflexão tenta-se aliar a solidez dos conhecimentos teóricos à visão prática de quem é obrigado a adaptar o rigor científico aos constrangimentos que a realidade impõe.

Apesar de originalmente desenvolvido para a Guarda Nacional Republicana, este protocolo pode ser adaptado e aplicado a quaisquer Instituições que operem com meios cinotécnicos. Por essa razão, pretende-se também **fornecer os elementos que permitam a adaptação do protocolo a circunstâncias, Organismos, efectivo canino ou tipo de alimentos diversos** dos que foram utilizados no caso particular em estudo.

A dissertação está organizada em 6 capítulos. No primeiro e corrente capítulo - **Objectivos e organização do trabalho** – proporciona-se uma perspectiva geral do trabalho por forma a orientar a sua leitura.

Segue-se a **Introdução** onde se faz uma breve retrospectiva histórica da utilização do cão em actividades policiais como forma de enquadrar o leitor no tema e realçar a utilidade do emprego deste meio operacional em forças de segurança. A caracterização da cinotecnia da Guarda Nacional Republicana e dos condicionalismos legais que conformam os procedimentos aquisitivos de bens e serviços pelos Organismos do Estado Português destina-se a transmitir as circunstâncias particulares que determinaram as opções assumidas, enquanto a breve referência aos aspectos mais importantes do trabalho e nutrição do cão permitem uma melhor compreensão dos pressupostos teóricos que estão na base do protocolo desenvolvido e da sua possível adaptação a outras situações com características distintas, nomeadamente instituições congéneres.

O terceiro Capítulo - **Desenvolvimento de um protocolo de avaliação de alimentos** -, descreve detalhadamente as necessidades alimentares específicas do efectivo da GNR, dos pré-requisitos que devem ser satisfeitos pelos alimentos a concurso, da metodologia seguida na realização dos ensaios, dos parâmetros medidos, da forma de os valorizar e, por fim, do modo escolhido para comparar o mérito relativo das propostas.

No quarto Capítulo – **Aplicação Prática** -, mostram-se os resultados reais de um Concurso (sem mencionar datas, marcas ou concorrentes para salvaguardar a confidencialidade dos dados).

A **Discussão** destes resultados efectuada no quinto capítulo lança as bases que permitirão reflectir, no sexto e último – **Conclusão** –, sobre a metodologia seguida, bem como sugerir a introdução de aperfeiçoamentos e realçar algumas questões que, no entendimento do autor, carecem de um estudo mais detalhado.

## 2. INTRODUÇÃO

### a. O cão de polícia no mundo

O cão foi o primeiro animal a ser domesticado e tem sido utilizado desde há séculos para a caça, reboque e guarda de acampamentos e instalações. Na antiguidade clássica, diversas sociedades o utilizaram para fins militares e de controlo social; persas, assírios, babilónios e gregos cedo reconheceram a utilidade dos cães de guerra, implantando-os como elementos da frente de batalha. Os romanos usaram os cães tanto para a guerra como para controlo interno, tendo esta utilização caído em desuso após a queda de Roma para ser posteriormente reactivada, com brutalidade, pelos conquistadores espanhóis. (War Dog History, 2012; English, 2000; Grandjean, *et al.*, 2002).

A primeira referência à utilização de cães em patrulhamento civil remete-nos à cidade de Saint-Malo, em França, cujo perímetro começou a ser guardado em 1155 por um efectivo de cães a cargo de agentes municipais, os “*chiennetiers*”. Este serviço era financiado pelo imposto municipal “*droit de chiennage*” e os animais, do tipo *dogue*, eram largados fora das muralhas, na praia, guardando a pequena península onde foi erigida a cidade que se ligava à costa por uma língua de terra. A sua função era prevenir o ataque por parte de forças hostis (potências estrangeiras, piratas ou corsários) ou a pilhagem dos navios de carga atracados no porto ou nos estaleiros.

As portas da cidade eram fechadas ao pôr-do-sol, após a libertação dos animais no exterior e depois dos habitantes serem avisados pelo toque a recolher do sino que retinha no campanário da igreja; pela manhã, o som de uma trombeta anunciava a reabertura das portas, regressando o burgo à sua actividade normal. A 7 de Março de 1770, um jovem oficial de Marinha, chamado d’Ansquer de Kerouartz, dizem que por motivos de amor, tentou forçar a passagem e escalar os muros da cidade tendo sido surpreendido pelos animais que mais não fizeram senão cumprir a sua missão. O desfecho do episódio de que resultou a morte do imprudente, foi o envenenamento dos cães por decisão municipal e a descontinuação daquele serviço de segurança.

Ilustração 1 – “*St-Malo - Chutes de Pierres*”.

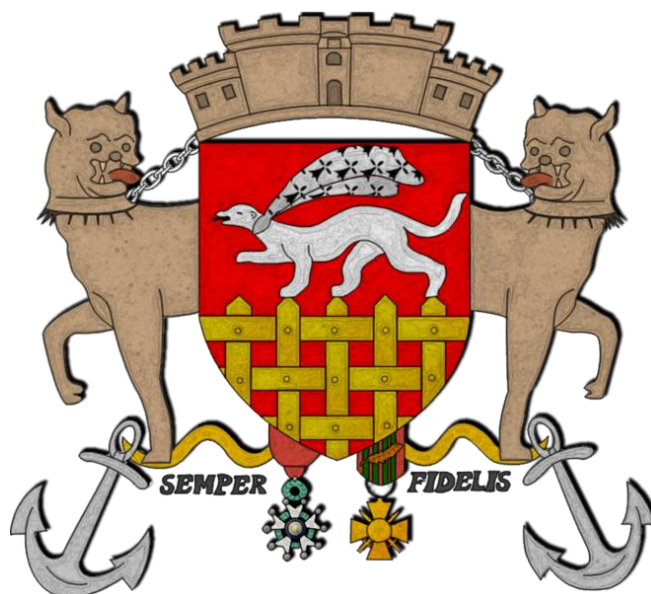


Origem: publicada por Pom em <http://www.panoramio.com>  
([http://www.panoramio.com/photo\\_explorer#view=photo&position=350&with\\_photo\\_id=56696579&order=date\\_desc&user=879845](http://www.panoramio.com/photo_explorer#view=photo&position=350&with_photo_id=56696579&order=date_desc&user=879845))

Esta terá sido, possivelmente, a primeira manifestação de “histeria” colectiva de que há registo causada por *cães potencialmente perigosos* e que culminou no sacrifício dos animais, como, aliás, costuma acontecer nestas situações. Não obstante, os préstimos das várias gerações de animais e os 615 anos dedicados à segurança da cidade não foram esquecidos pelos seus habitantes, incorporaram-se na sua história e ficaram gravados no brasão de armas de Saint-Malo.

(Wikipedia, 2012; Chiens du guet, 2012; Association Médiévale 1412, 2012; Dyfed-Powys Police, 2012).

Ilustração 2 – “*Blason de Saint-Malo, entouré des chiens du guet* »



Origem: Wikipedia (2012)

O treino formal de cães para uso policial iniciou-se, porém, na cidade de Gante, na Bélgica, no final do séc. XIX, tendo-se depois rapidamente espalhado pela Europa continental, Reino Unido, América e resto do mundo. Em 1899, após experiências francesas e alemãs e por iniciativa e esforço do Comissário de polícia Ernest H. P. Van Wesemael, a cidade de Gante treinou 10 binómios para utilização durante o período nocturno (entre as 22h00 e as 06h00) no patrulhamento das ruas da cidade que, na altura, tinha 6.400 hectares e uma população de 175.000 pessoas.

A experiência foi considerada um êxito e o burgomestre da cidade autorizou a expansão do programa e a aquisição e treino de mais animais, pelo que em 1906 a polícia já contava com 50 a 60 cães, afectando cerca de 120 homens ao serviço cinotécnico para garantia da segurança dos cidadãos.

**Ilustração 3- Ernest H. P. Van Wesemael, Comissário-Chefe da polícia de Gante, Bélgica, em 1900.**



O Comissário-Chefe H. P. Van Wesemael, pode ser considerado o “pai da cinotecnia”, ao implementar, pela primeira vez sob uma forma estruturada a utilização de cães para fins policiais numa Instituição de cariz policial, a Polícia de Gante, na Bélgica. O seu êxito serviu de exemplo e foi copiado por todo o mundo, sendo ainda hoje seguido com os naturais aperfeiçoamentos. Origem: Vickery (1984)

A iniciativa de Gante atraiu a atenção geral para a emergência deste novo meio operacional na aplicação da lei. Depois de o terem estudado, as autoridades alemãs instituíram um programa idêntico no seu país, pelo que em 1910 mais de 600 cidades alemãs utilizavam cães para trabalho policial, prática que se alastrou também às forças policiais da Hungria, Áustria, Itália, para além da própria Bélgica, naturalmente. (Mucklow, 1928; Dyfed-Powys Police, 2012; Metropolitan Police (Reino Unido), 2012; British Transport Police, 2012; Vickery, 1984).



**Ilustração 4 – Primeiros binómios cinotécnicos do mundo, Polícia de Gante .**



Origem: Vickery (1984)

Com o sucesso alcançado em Gante e a adopção generalizada no continente europeu, era uma questão de tempo até a polícia inglesa lhe seguir o exemplo. Embora seja difícil definir a data exacta, parece ter sido em 1908 que pela primeira vez se realizaram patrulhas cinotécnicas em território britânico nas docas da cidade de Hull, com o *Jim*, o *Vic*, o *Mick* e o *Ben*, quatro animais recém treinados pela “*North Eastern Railway Police*”, entidade responsável pela segurança desse local. Em 1910, a “*North Eastern Railway Magazine*” publicou o relato da primeira detenção efectuada por estes cães:

*"De manhã cedo um polícia, acompanhado por um cão, ao patrulhar a doca de St Andrews em Hull, surpreendeu um homem vagueando de forma suspeita e deu-lhe ordem para parar. Como o homem não se deteve, o agente largou o seu cão, um dos melhores, o qual imediatamente derrubou o suspeito que pouco depois*

**Ilustração 5 – Binómio da *North Eastern Railway Police*.**



A *North Eastern Railway Police* foi a primeira força policial britânica a utilizar binómios cinotécnicos Origem: *British Transport Police* (2012).

*implorava por misericórdia. Após o imobilizar em segurança e ao inspecionar o local, o polícia encontrou a janela de um bar partida, entrou e gritou para que quem estivesse dentro se entregasse. Ao não receber resposta, ameaçou que iria retirar o açaim e largar o seu cão, ao que lhe disseram imediatamente: ‘- Coloque-lhe o açaim de novo, Sir, que a gente sai...!’ - e dois indivíduos corpulentos apareceram por detrás do balcão. Juntamente com o seu companheiro foram todos levados pelo agente e o seu cão até à esquadra, sem oferecerem a menor resistência. Tratavam-se afinal de assaltantes bem conhecidos...”* (tradução livre).

Apesar do sucesso, só em 1938, vencidas as relutâncias do “*Home office*”, foi dada autorização para uma utilização mais alargada dos meios cinotécnicos, dando seguimento ao pioneirismo da “*North Eastern Railway Police*”. (Dyfed-Powys Police, 2012; Metropolitan Police (Reino Unido), 2012; British Transport Police, 2012).

Do outro lado do oceano Atlântico, menos de oito anos depois da experiência de Gante, os cães já eram utilizados por pelo menos uma agência policial norte-americana, o “*New York City Police Department*”, como uma prática normal na sua actividade quotidiana. No entanto, antes disso, os cães foram utilizados de uma forma errática e informal, acompanhando os agentes no seu serviço, como cães de guarda particulares. (North American K-9 Services, LLC, 2012)

Israel é considerado o primeiro país a utilizar cães de detecção de droga. Seguindo este exemplo, a “*Police nationale*”, francesa, iniciou as primeiras experiências com cães “*anti-droga*” em 1965. A “*Gendarmerie*”, congénere da GNR, formou os seus primeiros binómios em 1975 e as “*Douane*”, em 1980. Durante a guerra do Vietname, a polícia militar americana utilizou binómios na tentativa de reduzir o tráfego de drogas ilícitas, utilização entretanto difundida por quase todo o mundo, a que se juntaria a detecção de armas e explosivos e, sucessivamente, diversas outras especialidades. (Grandjean, *et al.*, 2002)

Actualmente a cinotecnia é um meio operacional amplamente reconhecido e utilizado pelas forças policiais de todo o mundo, nas mais diversas circunstâncias e especialidades, e continuá-lo-á a ser por muito tempo, pois



não se vislumbra nenhum substituto para as inigualáveis características do mais fiel amigo do homem.

## **b. A cinotecnia na GNR:**

### **1) Resenha histórica**

A Cinotecnia em Portugal iniciou-se em 1956, quando um Sargento e três Praças da GNR se deslocaram a Espanha para obterem formação na “*Escuela de Adiestramiento de Perros*” da *Guardia Civil* Espanhola, situada em El Pardo-Madrid.

**Ilustração 6 – Os primeiros binómios cinotécnicos da GNR**



Desfile numa cerimónia militar no, então, Centro de Instrução da GNR, em cujas instalações funciona actualmente o Comando da Unidade de Segurança e Honras de Estado e o seu 4º Esquadrão a cavalo. Origem: arquivo GNR.

**Ilustração 7 – Demonstração em campo de obstáculos.**



Origem: arquivo GNR.

Estavam longe de imaginar a dimensão que a Cinotecnia da GNR viria a tomar. Estes primeiros binómios foram instalados no Alto da Ajuda, com 12 canis e respectivas infra-estruturas de apoio com a designação de *Centro de Instrução e Treino de Cães Militares* (CITCM), embrião da futura Companhia Cinotécnica.

Desde então, longos foram os passos da Cinotecnia na GNR. Em 1972 o CITCM foi integrado numa Unidade recém-criada e de maior dimensão onde

se passou a processar a formação dos militares da Guarda - o *Centro de Instrução da GNR* (mais tarde *Escola Prática da Guarda*).

Entre 31 de Dezembro de 1956, criação oficial do CITCM, e 1 de Outubro de 1989, data de criação da “*Companhia Cinotécnica do Centro de Instrução da GNR*”, a Cinotecnia da Guarda cresceu, tendo o número de equipas cinotécnicas sido alargado ao dispositivo territorial, com a implementação de uma Secção Cinotécnica (6 binómios) em cada Grupo Territorial. Contudo, as instalações do Alto da Ajuda, no início dos anos setenta, foram amputadas em mais de 90% da sua área, com a construção do bairro de casas económicas da Fundação Salazar, “paredes meias” com o actual pólo universitário da Ajuda, posteriormente ocupadas em pleno PREC, no dia 2 de Maio de 1974, data de nascimento do bairro baptizado com esse nome – o “*Bairro 2 de Maio*”.

A partir da data da construção do bairro, a Companhia Cinotécnica deixou de ter dentro do seu perímetro boas áreas de treino, mantendo contudo a privilegiada situação junto da maior mancha verde da cidade de Lisboa, o Parque de Monsanto, onde desde sempre grande parte do treino dos cães era efectuado. Hoje em dia, a instrução básica dos binómios de Guarda-Patrolha continua a ser ministrada no Parque de Monsanto contudo, a instrução de âmbito policial passou a ter de ser ministrada em locais fora desta zona.

Em 26 de Junho de 1993, com a publicação dos decretos-lei n.ºs 230/93 e 231/93, que extinguem a Guarda Fiscal integrando-a na GNR (dando origem à “*Brigada Fiscal*”) e aprovam a Lei Orgânica da Guarda Nacional Republicana, é criada a Escola Prática da Guarda. Esta Unidade herda as instalações da ex-Brigada Fiscal em Queluz, a Missão e as tradições do Centro de Instrução bem como a sua Companhia Cinotécnica, que acolheu, por sua vez, a Unidade Cinotécnica da extinta Guarda-Fiscal, também instalada em Queluz onde possuía 42 canis.

Em 2009, a GNR passou por uma profunda reestruturação com a extinção das grandes Unidades Territoriais, as Brigadas, que se desagregaram nos actuais Comandos Territoriais. A Companhia Cinotécnica deixou a “*Escola da Guarda*”, nova designação da Escola Prática, passando a integrar a “*Unidade de Intervenção*”, recém-criada Unidade de tropas especiais, tendo ascendido ao escalão Grupo com a designação de “*Grupo de Intervenção Cinotécnico*” que actualmente ostenta.

A Cinotecnia da GNR não evoluiu apenas no seu espaço físico e no seu efectivo. No campo técnico surgiram grandes inovações ao longo dos últimos 56 anos. De tal forma que hoje a Cinotecnia da GNR possui cerca de 300 cães, em todo o dispositivo, distribuídos por várias especialidades dedicadas ao desempenho das mais variadas missões:

- Guarda-Patrolha;
- Intervenção Tática;
- Busca e Salvamento;
- Detecção: Droga e Papel-moeda, Explosivos e Armas de Fogo, Policarbonato; espécies protegidas; Iniciadores/aceleradores de incêndios; etc.;

A investigação de novos métodos de treino nestas vertentes e a consequente actualização do pessoal instrutor e dos binómios operacionais, são uma constante, tendo esta Subunidade assumido claramente um papel de Escola de Cinotecnia a nível nacional, formando também binómios de outras forças como a Polícia de Segurança Pública, os Serviços Prisionais, o Corpo de Fuzileiros e a Polícia do Exército. Também colaborou na formação de binómios pertencentes à Polícia de Intervenção Rápida de Cabo Verde e à Polícia Nacional de Angola. No âmbito civil, tem colaborado com a Escola Técnico Profissional Beira Agueira de Mortágua, através de um protocolo, recebendo alguns alunos para a frequência de estágios.

Destacamos a participação das equipas de busca e salvamento da GNR em inúmeras operações no território nacional, contribuindo para o salvamento, até ao momento, de 80 pessoas, e a sua actuação em várias missões internacionais na sequência de sismos, como sucedeu em Marrocos, em 2005, no Irão, em 2004, na Argélia, em 2003 e na Turquia, em 1999. Esta, que foi a primeira Missão no estrangeiro, é recordada com especial carinho e emoção pelo militares que a integraram pois após as buscas terem sido dadas como terminadas, e por insistência de familiares, foram por eles descobertas e posteriormente salvas duas pessoas nas ruínas de uma casa anteriormente marcada para demolição por binómios de uma congénere europeia.

O actual distintivo da Companhia cinotécnica foi aprovado pelo despacho do Exmo General Comandante-Geral de 02MAI98: “*um trevo de quatro folhas de*

*verde, carregado de uma cabeça de cão de ouro; sotoposta ao trevo, uma espada antiga do segundo em pala”, conforme se reproduz:*

**Ilustração 8 - Distintivo da especialidade de cinotecnia.**

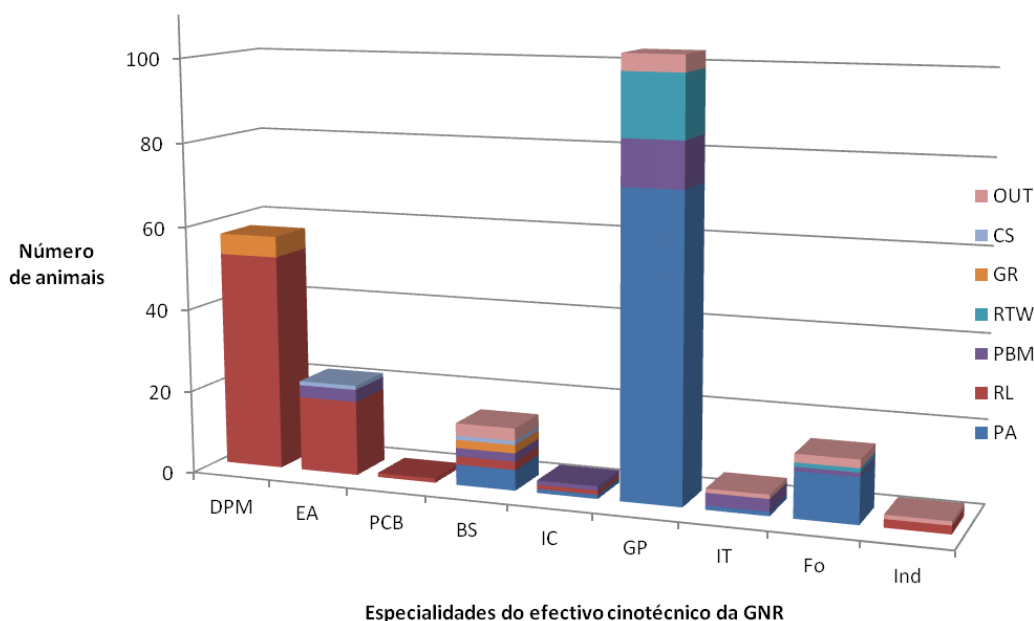


O Verde e Ouro aludem aos esmaltes das armas da GNR, o **Ouro** significando fidelidade e vigor, o **Verde**, precisão e juventude. O **Trevo de 4 folhas**, como símbolo tradicional do bom augúrio indica-nos o privilégio de podermos contar com a fidelidade e a vigilância do cão. Cada uma das folhas corresponde a uma das vertentes da Cinotecnia da GNR (Guarda/ Patrulha, Busca e Salvamento, Detecção e Intervenção Tática). **A Cabeça de Cão** é a justa referência ao mais antigo dos animais a ser domesticado pelo homem. A expressão, de olhar directo e fixo, indica-nos a dominância e expressa autoridade, emanando segurança que é um dos valores a atingir pela GNR no cumprimento da sua missão subordinada ao lema “Pela Lei e Pela Grei”. A Espada antiga, que nos símbolos heráldicos da GNR ocupa o lugar de peça principal, afirma o carácter castrense desta Instituição

## 2) Especialidades cinotécnicas da GNR

O Gráfico 1 ilustra a distribuição do efectivo de cães adultos da GNR por especialidades cinotécnicas.

**Gráfico 1: Distribuição do efectivo da GNR por especialidade, reportado a Junho de 2012.**



**DPM** – Droga e papel-moeda; **EA** – Engenhos explosivos e armas de fogo; **PCB** – Policarbonato; **BS** – Busca e salvamento; **IC** – Investigação criminal; **GP** – Guarda-patrolha; **IT** – Intervenção táctica; **FO** – Animais em formação; **IND** – Ainda não atribuídos a uma especialidade. **PA** – Pastor Alemão; **RL** – Retriever do Labrador; **PBM** – Pastor Belga, variedade Malinois; **RTW** – Rottweiler; **GR** – Golden Retriever; **CS** – Cocker Spaniel; **OUT** – Outras raças ou cruzamentos.

Da sua leitura podemos constatar que a GNR dispõe, actualmente, de binómios cinotécnicos nas seguintes vertentes:

### a) Guarda-Patrolha:

Utilizados no serviço geral de patrulhamento, manutenção de ordem pública e pistagem. Utilizam-se animais de peso aproximadamente igual ou superior a 40 kg que deverão apresentar um bom equilíbrio entre a capacidade de dissuasão (porte físico, bravura e combatividade), resistência e capacidades olfactivas.

A raça preferida é o Cão de Pastor Alemão, podendo utilizar-se animais, normalmente provenientes de doações, de outras raças como o Rottweiler, o Cão de Fila de S. Miguel ou o American Staffordshire Terrier, entre outras.

#### **b) Cães de Intervenção Tática:**

Utilizados em situações de elevado risco quer para os militares quer para outros protagonistas (presumíveis criminosos, por exemplo) e

**Ilustração 9 – Intervenção tática**



Após ser activado pelo tratador, o cão transforma-se em 38Kg de músculo, energia e potência de impacto que, ultrapassando qualquer obstáculo, permitem poupar vidas humanas. Origem: Fotorreportagem de João Cortesão, publicada na edição do Correio da Manhã de 12 de Junho de 2011.

destinam-se a anular o perigo de uma forma eficaz e eficiente, salvaguardando a vida dos intervenientes. Privilegiam-se os cães possantes e com poder de choque, mas igualmente impulsivos, enérgicos, nervosos e ágeis. Toda a energia e entusiasmo postos no trabalho e na sua vida quotidiana, implicam um grande dispêndio de energia e, assim, necessidades energéticas alimentares acrescidas.

Apesar de poderem ser utilizados animais de outras raças, sem dúvida que os que de forma destacada melhor desempenham estas tarefas são os Cães de Pastor Belga, variedade Malinois.

#### **c) Detecção de Droga e Papel Moeda:**

De uma forma geral, em todas as especialidades de detecção pretendem-se animais equilibrados, tranquilos, concentrados, resistentes e com boas qualidades olfactivas, assumindo as características morfológicas e físicas uma importância reduzida excepto quando

destinados a efectuar buscas em espaços confinados como, por exemplo, embarcações ou escombros, sendo nesse caso adicionalmente necessária coragem física, afoiteza e agilidade.

O seu treino é baseado na interacção entre o tratador e o cão, através da brincadeira, na qual o animal é “viciado”. Na realidade o animal não pesquisa um odor, ele tenta simplesmente encontrar o brinquedo que através desse treino, aprendeu a associar a um ou mais odores.

A detecção de droga foi a primeira especialidade de detecção introduzida na cinotecnia da GNR. Pode utilizar-se no treino a própria substância que se pretende detectar ou substâncias de odor idêntico, situação preferível por motivos de segurança<sup>1</sup>.

#### **d) Detecção de Explosivos e Armas de Fogo:**

Esta especialidade encerra em si a necessidade dos cães deverem possuir uma grande eficácia na detecção, para além de um temperamento mais calmo e serem mais cuidadosos no processo de busca. O treino e o trabalho são dificultados pela necessidade dos animais actuarem à distância, seguindo as indicações e ordens do tratador que, por motivos óbvios de segurança não deve aproximar-se.

Tendo em vista evitar a detonação destes engenhos, o sinal que o cão dá ao tratador indicando a descoberta de um dos odores alvo (denominado marcação) é feita... sentando-se. A dificuldade no treino desta reacção consiste no facto de, para o animal, a detecção do odor significar o cumprimento do “maior objectivo da sua vida”<sup>2</sup> (agradar ao tratador), e ao mesmo tempo ser obrigado a reprimir a alegria e entusiasmo que sente adoptando uma postura de imobilidade apesar da excitação interna.

#### **e) Busca e Salvamento:**

Todas as especialidades cinotécnicas são igualmente nobres, importantes e fundamentais para o cumprimento da Missão do Grupo

---

<sup>1</sup> Pretende-se aludir sobretudo à segurança relacionada com o controlo rigoroso a que estas substâncias têm de estar sujeitas, uma vez que o animal apenas contacta com os brinquedos impregnados com o odor e nunca com a própria substância. A hipótese de ingestão acidental é muitíssimo remota e nunca ocorreu, no entanto os procedimentos de segurança a adoptar nessa situação estão definidos, integrando a instrução dada ao pessoal.

<sup>2</sup> A condição essencial no treino de um cão de detecção é o desenvolvimento da sua relação com o tratador. A busca não é mais do que uma brincadeira ritualizada com regras que o animal aprende a reconhecer, mas onde tem uma participação muito activa, e a sua maior satisfação é encontrar o objecto impregnado com o odor utilizado no treino – a boneca – ou, em situação real, a substância, animal ou pessoa fonte original desse odor.



de Intervenção Cinotécnico, no entanto algumas distinguem-se pelas condições particulares em que os seus binómios actuam.

É esse o caso da especialidade de busca e salvamento uma vez que os meios são utilizados em situações extremas, muitas vezes em cenários marcados pela destruição de infraestruturas essenciais, e prestando auxílio a comunidades traumatizadas na busca dos seus entes queridos. Em situações de catástrofe onde a destruição e a perda de vidas humanas são omnipresentes, as equipas cinotécnicas constituem muitas vezes a derradeira esperança dessas populações.

A capacidade de helitransporte confere uma mobilidade muito grande a este meio operacional permitindo o seu emprego em qualquer cenário. É utilizada sobretudo nas especialidades de Busca e Salvamento e Intervenção Tática, sendo treinada com a regularidade possível, tendo em consideração os condicionamentos económicos.

**Ilustração 10 – Binómio helitransportado do Grupo de Intervenção Cinotécnico em manobras conjuntas com a Autoridade Nacional de Protecção Civil.**





**Ilustração 11 - Binómio do GIC helitransportado. Pormenor do equipamento**



Deve ser colocado um especial cuidado na contenção do animal e no treino de adaptação de ambos os elementos do binómio para permitir utilização, com segurança, deste meio de transporte.

A GNR possui 15 binómios de busca e salvamento (sem contabilizar cachorros) dos quais 8 estão colocados na sede do Grupo de Intervenção Cinotécnico, em Lisboa e os restantes distribuídos em todo o território nacional, com especial preocupação para os Açores (2 binómios). Estes binómios possuem uma prontidão operacional de 2 horas, o que significa que, uma vez recebida a ordem de marcha, é esse o período de tempo necessário para se apresentarem totalmente equipados e preparados para intervir com uma autonomia de 14 dias em qualquer teatro de operações.

**Ilustração 12 – Binómio de Busca e Salvamento, preparação para actuar em qualquer cenário: treino na Serra da Estrela.**



**f) Outras vertentes da especialidade de detecção:**

O Grupo de Intervenção Cinotécnico (GIC) colabora estreitamente com outras Unidades e Órgãos da GNR bem como com diversas Instituições nacionais. Este trabalho desenvolve-se por solicitação do SEF<sup>3</sup> na detecção de imigração ilegal (por exemplo em contentores); em colaboração com a ASAE<sup>4</sup> na detecção de policarbonato (material de que são feitos os CDs); em apoio do SEPNA<sup>5</sup> na detecção de animais exóticos traficados para a Europa através da nossa fronteira; cooperando com o GIPS<sup>6</sup>, por exemplo na detecção de agentes incendiários (fogos florestais e em imóveis); e contribuindo para o esforço desenvolvido pela estrutura de Investigação Criminal da GNR na detecção de vestígios biológicos, de cadáveres, e na identificação de suspeitos.

---

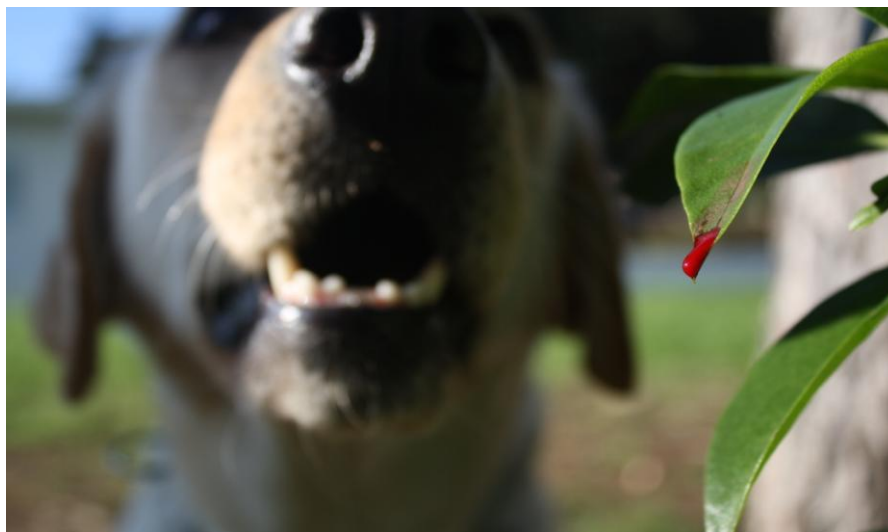
<sup>3</sup> Serviço de Estrangeiros e Fronteiras.

<sup>4</sup> Autoridade de Segurança Alimentar e Económica.

<sup>5</sup> Serviço de Protecção da Natureza, estrutura da GNR, pioneira nas Forças de Segurança em Portugal, com competências para actuar no âmbito conservação e proteção da natureza, do meio ambiente, dos recursos hídricos, dos solos e da riqueza cinegética, piscícola, florestal ou outra, previstas na legislação ambiental.

<sup>6</sup> Grupo de Intervenção de Protecção e Socorro, executa de ações de prevenção e de intervenção de primeira linha em todo o território nacional, em situações de emergência de protecção e socorro (incêndios florestais, matérias perigosas, catástrofes ou acidentes graves).

**Ilustração 13 – Detecção de vestígios biológicos, em apoio aos NIC (Núcleos de Investigação Criminal) das Unidades Territoriais.**



### **3) Efectivo animal**

O efectivo cinotécnico da GNR caracteriza-se por alguma heterogeneidade fruto (1) do tipo de trabalho pretendido, (2) da capacidade financeira e disponibilidade de animais no mercado para garantir a sua renovação (com efeito na longevidade dos animais e no programa de procriação interno) e (3) da sua origem<sup>7</sup>. Esta diversidade é, no entanto, atenuada pelo maior peso operacional de algumas especialidades cinotécnicas e, consequentemente, das raças que melhor se adaptam às suas exigências.

A caracterização do efectivo a seguir efectuada reporta-se a 2012 e, com algumas variações conjunturais, representa o perfil tipo dos canídeos da GNR, o qual reflecte a Missão<sup>8</sup> imputada à cinotecnia da GNR. A distribuição do efectivo por raças (Gráfico 2) acompanha, assim, o peso relativo das especialidades no seu cumprimento e evolui de acordo com as tarefas atribuídas a este meio operacional.

**Gráfico 2: Distribuição do efectivo cinotécnico por raças, reportado a Junho de 2012.**

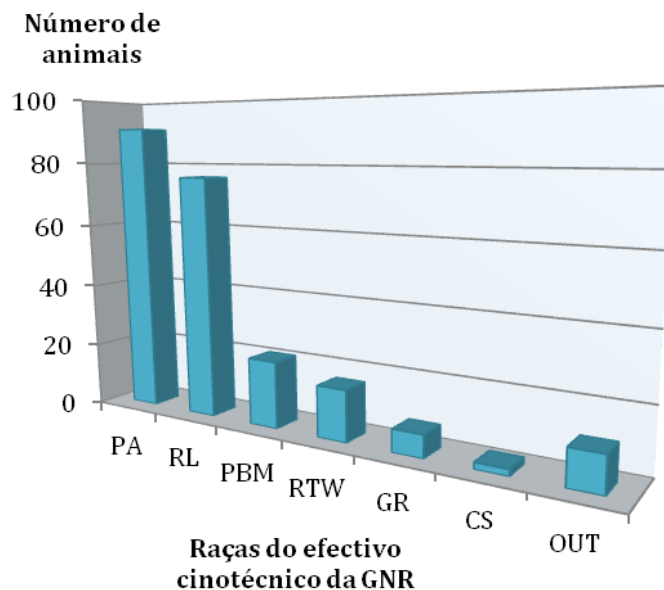
<sup>7</sup> Os animais podem ter as seguintes origens:

Doação: muito aumentada após a publicação da legislação regulamentadora da posse de cães de raças potencialmente perigosas, sendo recebidos os animais que os proprietários já não conseguem controlar;

Procriação: necessária para a obtenção de animais das raças não disponíveis no mercado de cães de trabalho (Retriever do Labrador, Golden Retriever) ou para suprir faltas extraordinárias;

Aquisição: opção economicamente mais vantajosa que a anterior atendendo às perdas por incapacidade física ou funcional.

<sup>8</sup> A Missão, superiormente definida, é o conceito basilar da Instituição Militar, uma vez que, deduzidas as diversas tarefas a executar, vai determinar a sua organização, composição e estrutura, bem como de todas as Unidades, Órgãos e Serviços que a compõem.



**PA** = Pastor Alemão; **RL** = Retriever do Labrador; **PBM** = Pastor Belga Variedade Malinois; **RTW** = Rottweiler; **GR** = Golden Retriever; **CS** = Cocker Spaniel; **OUT** = Outras raças ou cruzamentos.

As duas raças com maior representatividade são o Cão de Pastor Alemão (PA) e o Retriever do Labrador (RL). O primeiro é um cão versátil com bom porte físico que pode ser utilizado nas várias actividades policiais, e que, por isso, tem maior distribuição no dispositivo<sup>9</sup> garantindo as tarefas mais comumente solicitadas, englobadas na especialidade Guarda-Patrolha, sem prejuízo da utilização de alguns animais em actividades mais especializadas, como busca e salvamento (5 binómios), investigação criminal ou intervenção táctica (1 binómio cada). O Retriever do Labrador é o cão de detecção por excelência, com grande capacidade de concentração, aptidões olfactivas e resistência. Essas capacidades associadas a uma enorme vontade de agradar e se socializar com o tratador são exploradas e realçadas com o treino, através da “brincadeira”, tornando-o um cão de detecção incansável, eficaz e eficiente.

O Golden Retriever (GR) é um cão com características idênticas ao Labrador, mas que apresenta um nível de desempenho um pouco inferior; esse facto, aliado aos cuidados acrescidos de higiene da pelagem, explica a utilização preferencial do segundo.

<sup>9</sup> Termo que normalmente designa a estrutura operacional implantada em todo o território nacional.

O Cão de Pastor Belga, variedade Malinois (PBM), é uma raça também muito versátil, escolhida essencialmente pela sua capacidade olfactiva, agilidade, poder de choque, vigor e capacidade de “explosão”, fazendo jus à descrição dele feita pelo Clube Português do Cão de Pastor Belga: “... *extremamente activo, alegre, brincalhão e muito ágil e rápido. É um cão sombra, que segue o seu dono para onde este vá, protegendo-o se necessário (...). Os reflexos rápidos, carácter impulsivo e sensibilidade são uma imagem de marca desta raça. Estas características estão reflectidas no seu aspecto físico. O temperamento fogoso deve sobressair na sua atitude e expressão, estando sempre preparado para a acção. O corpo atlético está cheio de uma força extrema difícil de conter.*” (Clube Português do Cão de Pastor Belga, 2012).

O Cocker Spaniel (CS) é um cão com uma boa capacidade olfactiva, mas de higiene mais difícil e sem possuir a docilidade inata do Labrador, sendo por isso menos utilizado. Atendendo ao seu tamanho, está especialmente adequado para trabalhar em espaços de acesso difícil como embarcações ou escombros.

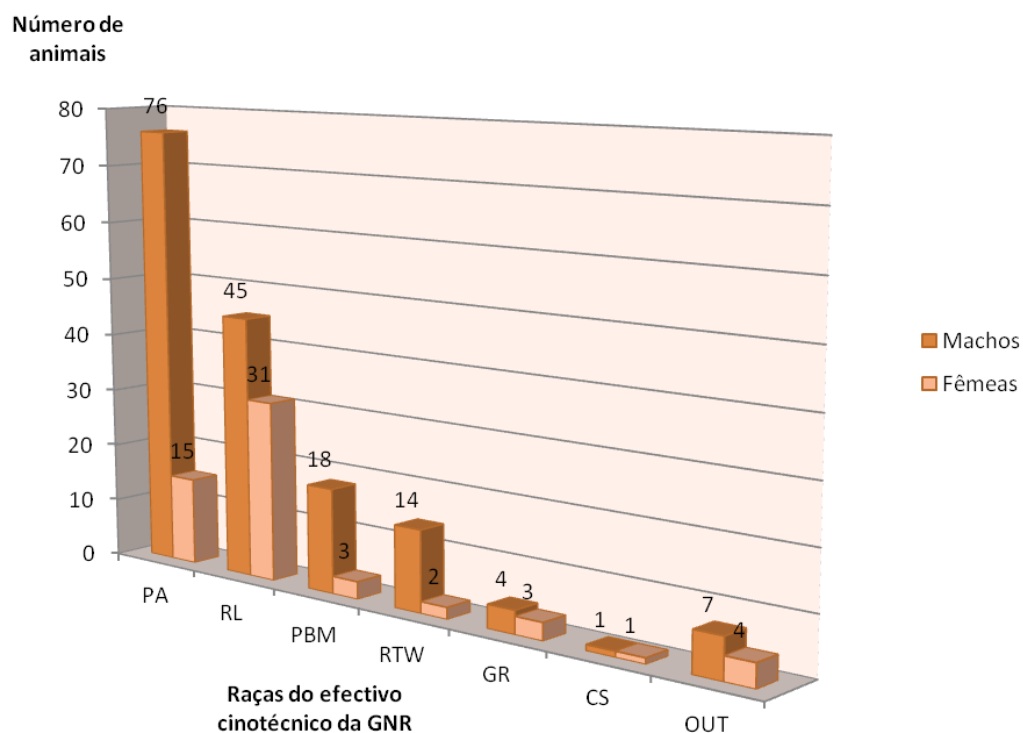
O Rottweiler (RTW) é utilizado essencialmente pela sua capacidade de dissuasão, uma vez que o porte físico e as demonstrações de agressividade treinadas e controladas pelos tratadores são normalmente suficientes para condicionar o comportamento de eventuais agentes perturbadores da ordem pública. A sua utilização não resulta, porém, de uma preferência, mas é antes o fruto de doações, conforme atrás referido.

Classificados como “Outros”, estão animais de raças como o Cão de Água Português, o Cão de Fila de S. Miguel, o Schnauzer, o American Staffordshire Terrier, o Sabujo Espanhol, ou outros utilizados pela GNR de forma pontual e, normalmente, provenientes de doações. Também são integrados nessa classificação alguns animais fruto de experiências internas de cruzamento entre Cães de Pastor Alemão e Cães de Pastor Belga, variedade Malinois.

Relativamente ao género (Gráfico 3 e Gráfico 4), dá-se preferência à utilização de cães machos pela influência que as particularidades inerentes ao ciclo éstrico podem ter no trabalho dos animais. Exceptua-se a raça Retriever do Labrador (e marginalmente Golden Retriever) uma vez que a dificuldade

em adquirir animais adultos desta raça obriga à condução de um programa de criação próprio.

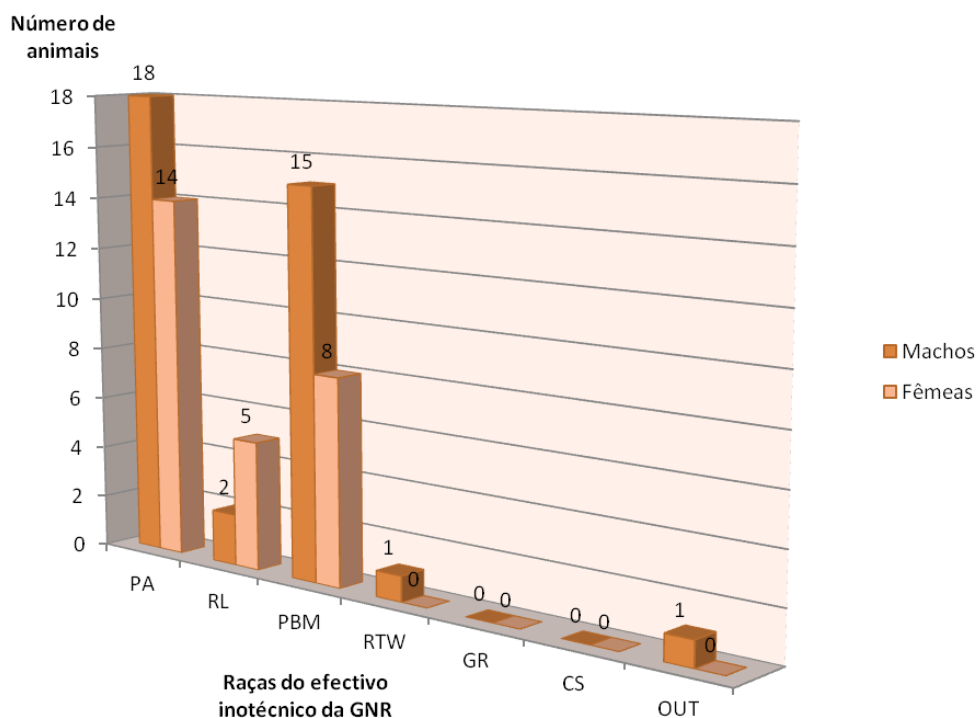
**Gráfico 3: Distribuição dos géneros por raças, no efectivo de animais adultos, reportado a Junho de 2012.**



**PA** – Pastor Alemão; **RL** – Retriever do Labrador; **PBM** – Pastor Belga, variedade Malinois; **RTW** – Rottweiler; **GR** – Golden Retriever; **CS** – Cocker Spaniel; **OUT** – Outras raças ou cruzamentos.

Quando a população de fêmeas ultrapassa as necessidades reprodutivas, é feita a sua selecção após desmame. As cachorras seleccionadas exclusivamente para o serviço são ovariohiesterectomizadas antes do primeiro cio, ao contrário das seleccionadas para reprodução, enquanto as restantes são doadas a particulares na condição do novo proprietário aceitar que as mesmas sejam cobertas de acordo com um programa pré-definido, sendo as ninhadas resultantes (as três primeiras) propriedade da GNR.

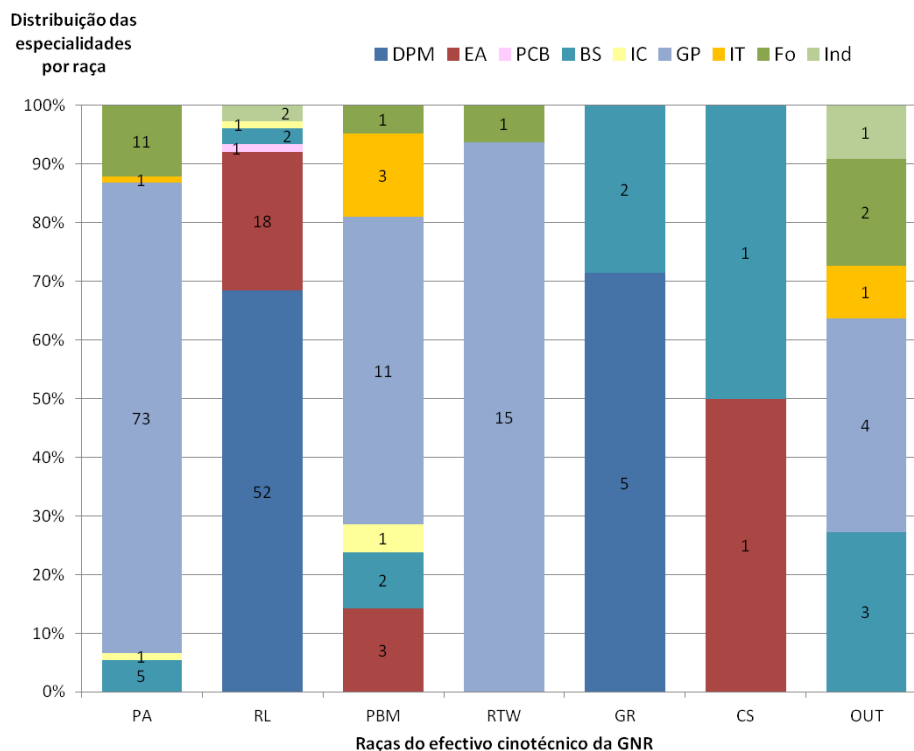
**Gráfico 4: Distribuição dos géneros por raças, no efectivo de animais jovens, reportado a Junho de 2012**



**PA** – Pastor Alemão; **RL** – Retriever do Labrador; **PBM** – Pastor Belga, variedade Malinois; **RTW** – Rottweiler; **GR** – Golden Retriever; **CS** – Cocker Spaniel; **OUT** – Outras raças ou cruzamentos

No Gráfico 5 podemos visualizar quais as raças preferencialmente utilizadas em cada especialidade. Tal utilização relaciona-se com as características de cada raça (físicas ou comportamentais) e não é rígida, ou seja, qualquer animal considerado adequado para qualquer especialidade, pode ser a ela atribuído independentemente da raça. A sua análise permite concluir que a raça mais polivalente é o cão de Pastor Belga, variedade Malinois, o que justifica o gradual crescimento do seu número no efectivo da GNR a partir de fins da década de 90. O Cão de Pastor Alemão é a segunda raça mais versátil uma vez que o Retriever do Labrador é utilizado exclusivamente nas especialidades de detecção, como veremos seguidamente, enquanto o Rottweiler pode ser considerado como a raça menos versátil.

**Gráfico 5: Distribuição das especialidades por raça, reportado a Junho de 2012 em percentagem e em número total de cães (dentro de cada série).**

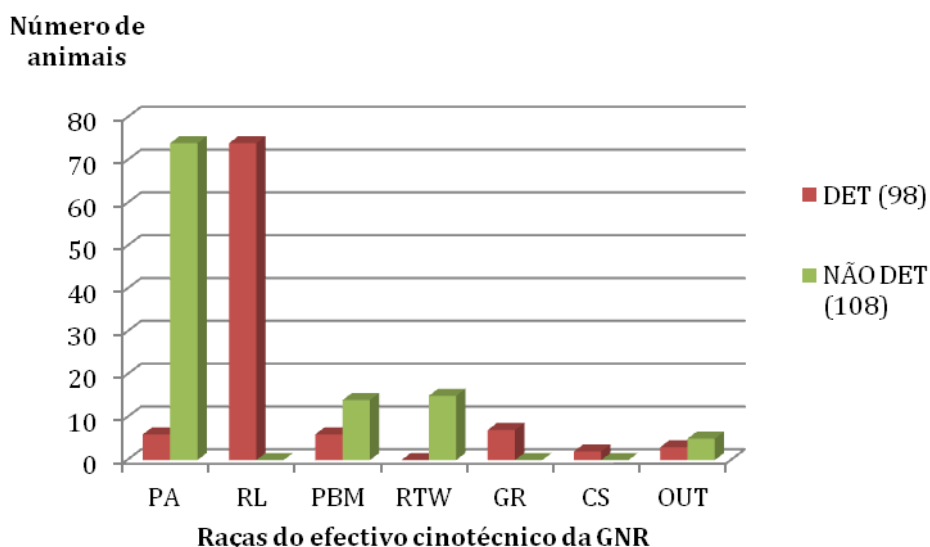


**DPM** – Droga e papel moeda; **EA** – Engenheiros explosivos e armas de fogo; **PCB** – Policarbonato; **BS** – Busca e salvamento; **IC** – Investigação criminal; **GP** – Guarda-patrolha; **IT** – Intervenção tática; **FO** – Animais em formação; **IND** – Ainda não atribuídos a uma especialidade. **PA** – Pastor Alemão; **RL** – Retriever do Labrador; **PBM** – Pastor Belga, variedade Malinois; **RTW** – Rottweiler; **GR** – Golden Retriever; **CS** – Cocker Spaniel; **OUT** – Outras raças ou cruzamentos de raças.

Analisando as especialidades cinotécnicas dos binómios da GNR, verificamos que apesar da mais representativa ser a de Guarda-Patrolha, se considerarmos que o trabalho policial cinotécnico pode ser dividido, por identidade de características, nas vertentes: detecção e não detecção (Gráfico 6), verificamos a existência de um equilíbrio na sua distribuição, bem como a utilização privilegiada de raças específicas em cada um desses grupos conforme foi já referido.



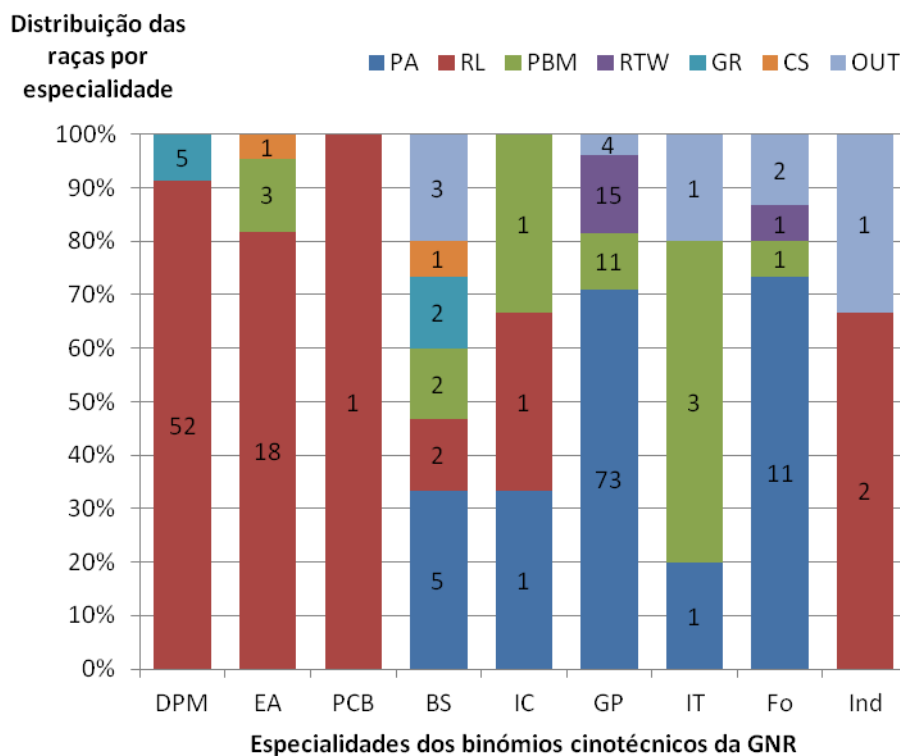
**Gráfico 6: Distribuição das raças por grupos de especialidade, reportado a Junho de 2012**



As especialidades de detecção (**DET**, entre parêntesis o nº total de animais) englobam a detecção de Droga e papel-moeda, Engenhos explosivos e armas de fogo, Policarbonato, Busca e salvamento e Investigação criminal. Por especialidades de não detecção (**NÃO DET**, entre parêntesis o nº total de animais) compreendemos a de Guarda-patrolha e a de Intervenção táctica. **PA** – Pastor Alemão; **RL** – Retriever do Labrador; **PBM** – Pastor Belga, variedade Malinois; **RTW** – Rottweiler; **GR** – Golden Retriever; **CS** – Cocker Spaniel; **OUT** – Outras raças ou cruzamentos de raças.

O Gráfico 7, que indica a distribuição das raças por especialidade, permite constatar que a especialidade de busca e salvamento, é a que utiliza uma maior variedade de raças, uma vez que são escolhidos, independentemente da raça, os animais cuja actuação (por dela depender a vida de possíveis vítimas), oferece maior grau de confiança, tomando-se em consideração igualmente a capacidade de adaptação a uma grande diversidade de possíveis teatros de actuação (terreno aberto, escombros, montanha, etc.).

**Gráfico 7: Distribuição das raças por especialidade, reportado a Junho de 2012, em percentagem e em número total de cães (dentro de cada série).**

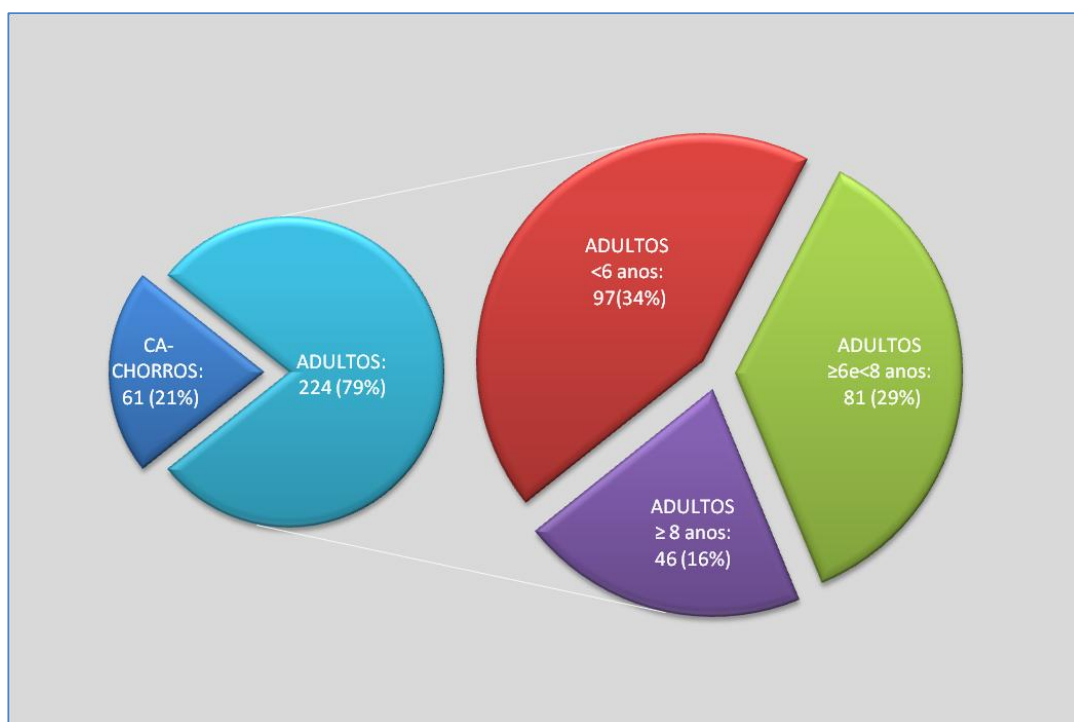


**DPM** – Droga e papel moeda; **EA** – Engenheiros explosivos e armas de fogo; **PCB** – Policarbonato; **BS** – Busca e salvamento; **IC** – Investigação criminal; **GP** – Guarda-patrulha; **IT** – Intervenção tática; **FO** – Animais em formação; **IND** – Ainda não atribuídos a uma especialidade. **PA** – Pastor Alemão; **RL** – Retriever do Labrador; **PBM** – Pastor Belga, variedade Malinois; **RTW** – Rottweiler; **GR** – Golden Retriever; **CS** – Cocker Spaniel; **OUT** – Outras raças ou cruzamentos.

Considera-se que, de uma forma geral, a maturidade necessária para o trabalho policial é atingida aos 18 meses. Assim, apesar do seu treino poder já ter sido iniciado, os animais com idade inferior são classificados como cachorros. Os animais adultos são os que após terem sido testados, submetidos a treino e considerados aptos para o serviço, são atribuídos a um tratador passando a constituir, com este, um “*Binómio cinotécnico*”.

Dependendo das especialidades e das exigências física que as mesmas impõem aos animais, da qualidade destes, do seu estado físico e de saúde, bem como da necessidade/ capacidade de se poder proceder ao rejuvenescimento do efectivo, a maioria dos animais mantêm-se ao serviço até aos 8 – 10 anos. No final desse período os animais são doados a particulares ou, na maioria dos casos, aos próprios tratadores que com eles desenvolveram laços afectivos.

**Gráfico 8: Distribuição do efectivo cinotécnico da GNR por grupos etários/ forma física (< 6 anos: plena forma; ≥ 6 < 8: algumas dificuldade; > 8 anos- dificuldades acrescidas), reportada a Junho de 2012. Todas as percentagens são referidas à totalidade do efectivo.**

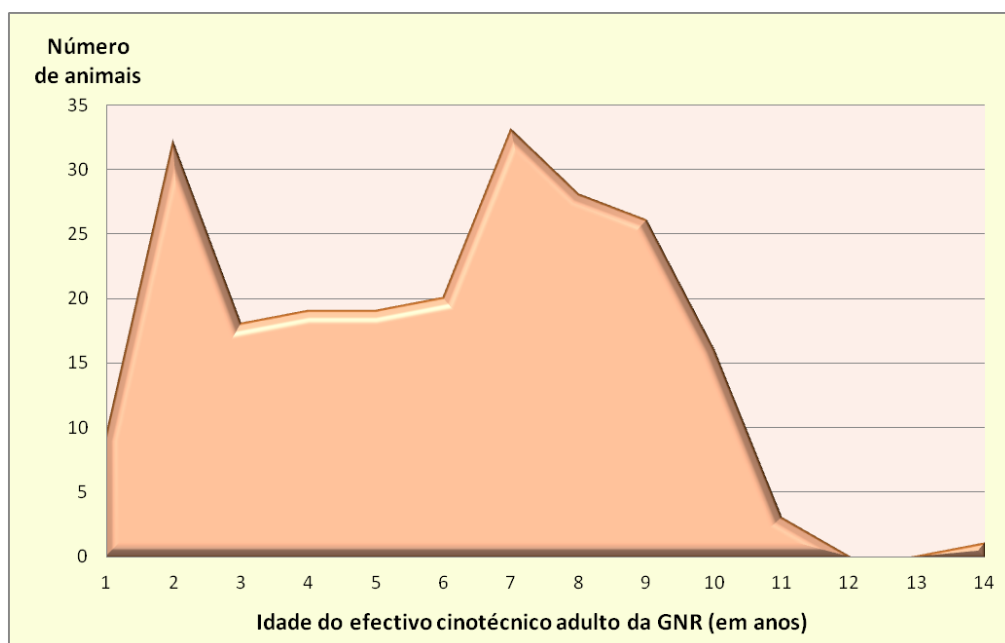


As diferenças de distribuição, no que respeita à idade entre especialidades, (uma vez que o treino/ trabalho dos animais se inicia, para todas, normalmente aos 18 meses: entre os 12 e os 24 meses), são meramente conjunturais, pelo que não importa analisar.

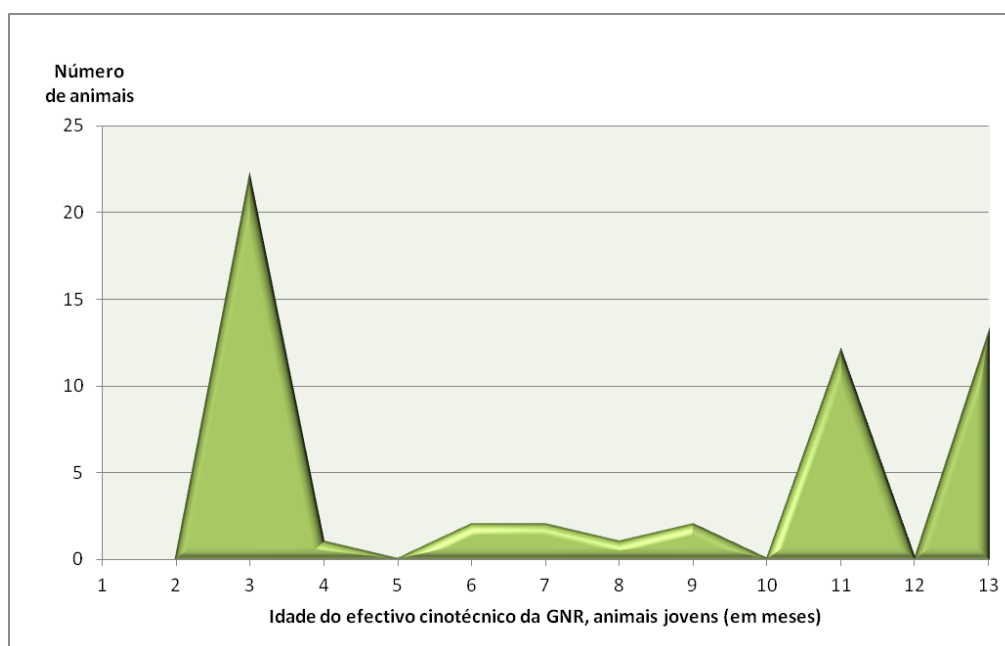
Se no Gráfico 8 analisarmos exclusivamente os animais adultos (operacionais), reconhecemos o envelhecimento do efectivo realmente utilizado para trabalho: 36% destes têm 6 ou 7 anos e 20,5% têm mais de 8 anos, ou seja, os animais teoricamente em melhores condições físicas (entre 1 e 6 anos), representam menos de metade da população 43,5%. Esta situação é mais detalhada no Gráfico 9, onde se pode verificar que esta circunstância é especialmente evidente na população com 3, 4 e 5 anos.

O fenómeno anterior é circunstancial, deve-se à conjuntura económica e à extrema dificuldade em adquirir animais nos últimos 6 anos. Para fazer face a esta carência, intensificou-se o programa de procriação, expressa no Gráfico 9 pela existência de uma tendência oposta nos 2 anos de idade e no elevado número de cachorros (Gráfico 8: mais de 1/5 do efectivo total).

**Gráfico 9: Distribuição do efectivo cinotécnico da GNR por idades (animais adultos), reportado a Junho de 2012.**



**Gráfico 10: Distribuição do efectivo cinotécnico da GNR por idades (cachorros), reportado a Junho de 2012.**



Podemos concluir que o efectivo da GNR, apresenta alguma homogeneidade relativamente aos principais factores intrínsecos que, de acordo com Gross *et al.* (2010, pp. 62 - 65) afectam a necessidades nutricionais (sobretudo energéticas) do cão. Assim, 74% dos animais adultos são do sexo

masculino<sup>10</sup>, sendo quase metade do efectivo da raça Cão de Pastor Alemão (42,7%); o Retriever do Labrador é a segunda raça mais representativa (28,8%), seguida do Cão de Pastor Belga, variedade Malinois (15,3%). O escalão etário com maior expressão é o dos cães jovens adultos até aos 6 anos que normalmente abrange cerca de 40-50% do efectivo, mas actualmente apenas atinge os 33,7%. Este fenómeno é meramente conjuntural, conforme já referido, e repercute-se sobretudo no aumento da representatividade do escalão dos animais com idade superior a 8 anos (14,9%), bem como nos de idade compreendida entre os 6 e os 8 anos (29,2%) e cachorros (22,2%).

#### **4) Trabalho**

Os animais desenvolvem, essencialmente, três tipos de trabalho: ensino, treino, e saídas operacionais (reais ou simuladas). A caracterização deste trabalho é complexo porque envolve demasiadas variáveis dificilmente quantificáveis. Desde já porque nas sessões de trabalho desenvolvidas no Grupo de Intervenção Cinotécnico os animais vão trabalhando em séries de exercícios intercaladas com períodos de espera cuja duração depende do número de binómios que integram o grupo e porque o comportamento dos animais durante esses períodos varia consoante o seu temperamento e humor circunstancial. Há, assim, animais que aguardam pacientemente a sua vez, enquanto outros, excitados, estão sempre em movimento tendo de aguardar afastados do grupo. Por fim os treinos, apesar de terem uma estrutura base, vão sendo adaptados de acordo com (1) as características individuais dos animais (idade, temperamento, aptidão, capacidade de concentração e aprendizagem, condição física,...) ou circunstanciais (motivação, estado de saúde, rendimento, factores externos que quebrem a concentração), (2) os temas a trabalhar, a habilidade, dedicação e competência dos tratadores, as condições atmosférica, etc. Finalmente, em todas as Unidades da Guarda os militares desempenham diversas tarefas alheias à cinotecnia, mas enquanto no Grupo de Intervenção Cinotécnico se tenta preservar ao máximo o trabalho cinotécnico, a carência em meios humanos obriga a que nas

---

<sup>10</sup> Apesar de ainda não provado no cão que o género possa ter um efeito significativo nas necessidades energéticas como acontece com o homem (Hand, Thatcher, Remillard, Roudebush, & Novotny, 2010, p. 65)

Unidades Territoriais isso não aconteça, o que vai aumentar ainda mais a ambiguidade da caracterização do trabalho desenvolvido pelos cães.

**Guarda-Patrolha** – os treinos são diários<sup>11</sup>, iniciam-se após a formatura da manhã (09h00) com a descontração e higiene do animal por parte do tratador, seguindo-se a limpeza do canil. Estando o quartel localizado na Ajuda, inicia-se uma marcha até à mata de Monsanto (cerca de 3 km) onde se efectua o treino de obediência. Este treino é fundamental atendendo ao carácter duro da maior parte destes animais, e é composto por três ou quatro períodos individuais de treino com a duração de 10 minutos durante os quais são realizados diversos exercícios que visam o controlo do cão, o reforço do vínculo entre este e o tratador e o fortalecimento da liderança do último. Os períodos de actividade são seguidos de intervalos<sup>12</sup> (com duração variável consoante o número de binómios e as necessidades específicas de cada um) os quais, apesar de destinados a descontrair e relaxar os animais, se subordinam ao objectivo primário de reforçar, mais uma vez, os elos entre estes e os respectivos tratadores. Findo o treino, os animais regressam em marcha até ao Quartel para retomarem o trabalho durante a tarde, normalmente na parada, para efectuarem o treino de defesa<sup>13</sup>. Este treino é também efectuado em grupo, sendo igualmente composto por períodos de actividade (sessões com uma duração média de 2':15''), intercalados com intervalos para descontração dos animais. De uma forma geral, este tipo de treino é mais intenso e adrenalizante, sendo os intervalos fundamentais para permitir a recuperação psicológica e física dos animais, bem como a sua capacidade de concentração. Uma vez “activado” por indicação do tratador, o animal estará numa tensão contida, os nervos à flor da pele, olhos fixos no figurante, pronto a explodir sempre atento às orientações do primeiro o qual terá de proteger a qualquer custo. Dada a ordem arremete contra o adversário que, com fato de protecção, oferece inicialmente resistência: enfrenta e confronta o animal durante uns momentos até que se rende, imobilizando-se.

---

<sup>11</sup> Dias úteis e de acordo com disponibilidade do militar (serviço distribuído, folgas/ férias, actividade operacional)

<sup>12</sup> Durante o intervalo, o tratador interage com o animal, pode dar passeios curtos para o distrair do tumulto causado pelo treino dos outros ou, caso o animal tenha um comportamento mais calmo, simplesmente se deixa ficar junto ao tratador perto do grupo.

<sup>13</sup> O treino de defesa destina-se a garantir o absoluto controlo do tratador sobre o animal sempre que este o tenha de defender, mordendo o agressor.

O cão, à ordem do tratador, deverá então superar os seus instintos<sup>14</sup>, soltar o figurante, sentar-se, ameaçador, e vigiá-lo atentamente para reagir ao mínimo indício de fuga ou outro tipo de actividade por parte deste. Durante este ciclo de instrução, os binómios farão cerca de 4 períodos de treino individual de defesa.

**Detecção** – os treinos de detecção são bastante menos intensos que os de GP, no entanto os animais, apesar de possuírem um temperamento mais ameno, participam com entusiasmo na “brincadeira”, ansiosos por buscarem a boneca e agradarem ao tratador. O esquema base é idêntico ao de GP, iniciando-se com o “desenrolar” dos cães e higiene do animal e instalações, continuando-se com sessões de actividade nas quais o animal aprende a utilizar de forma “ritualizada” as suas capacidades olfactivas de acordo com o pretendido pelo tratador, construindo o entendimento e intensificando os vínculos que os unem. É cultivada a comunicação homem-cão, ambos aprendem a transmitir e assimilar informação, com vocalizações, mas sobretudo através de posturas, das reacções e entusiasmo, da tensão colocada nos gestos, do tom de voz, mediante uma simples troca de olhares. É desta consciência partilhada que nasce a compreensão clara que todo o tratador deve ter das capacidades do seu cão, do seu estado de espírito e, assim, do grau de confiança que devem merecer os seus esforços<sup>15</sup>. Os intervalos, mais uma vez não são tempo perdido, são simultaneamente um momento de descontração e uma oportunidade de consolidar a amizade que harmoniza o conjunto sem a qual nunca se conseguirão bons resultados, afinal, um tipo de trabalho apenas diferente.

As sessões de treino têm uma duração variável de acordo com a especialidade e o local de actuação. No que respeita à intensidade de trabalho, com excepção da BS, as várias modalidades de detecção desenvolvem-se maioritariamente em recinto coberto, pelo que o seu treino não envolve grandes deslocações.

---

<sup>14</sup> Uma das características fundamentais do carácter destes cães é o seu instinto de presa (compulsão natural para o animal perseguir, acometer e capturar uma presa e obter assim alimento ou defender-se de ataques). Esta característica é testada no processo de selecção dos animais e é depois treinada por forma a ser despoletada à ordem do tratador e modelada de acordo com as suas indicações e as reacções da “presa”, sendo o alimento substituído, como recompensa final, pela atenção, carinho e incentivo do tratador.

<sup>15</sup> Esta confiança é de extrema importância sobretudo em duas situações: na detecção de explosivos, onde o tratador entrega, literalmente, a sua vida ao cão, e na busca e salvamento, onde a decisão de prosseguir ou interromper as buscas depende do desempenho do animal.

## **5) Alojamento**

O efectivo cinotécnico está presente em todo o território nacional e distribuído por 33 quartéis. No entanto, o ensaio alimentar é realizado na única Unidade da Guarda Nacional Republicana que concentra um efectivo suficiente para o efeito – o Grupo de Intervenção Cinotécnico (GIC) da Unidade de Intervenção, estando os animais alojados em duas localizações de acordo com a sua especialidade: Queluz e Alto da Ajuda.

Os canis do GIC, de concepção antiga, assumem alguma variabilidade resultante de momentos de construção diferentes. No entanto, o canil médio pode ser caracterizado como sendo individual, externo, parcialmente coberto, provido de um abrigo em alvenaria e casota com estrado de madeira e orientados a este ou sudeste. As paredes são em alvenaria, sendo a traseira completamente fechada, enquanto as laterais em alguns casos o são apenas parcialmente. O pavimento é variável (cimento, mármore picado, calcário ou mosaico) com inclinação para a drenagem de águas de lavagem ou pluviais e a frente construída em grade ou rede metálicas.

## **6) Alimentação**

Desde a fundação da cinotecnia da Guarda até 1994, a alimentação dos animais era confeccionada diariamente nas Unidades, tendo como ingredientes base a carne, o arroz, legumes, óleo e suplementação mineral e vitamínica.

Em 1994, face aos inconvenientes práticos e operacionais desse tipo de dieta, ao seu desequilíbrio nutricional e à oferta existente no mercado, a alimentação dos animais passou ser feita exclusivamente com um alimento completo de manutenção comercial adquirido a empresas especializadas.

Actualmente, os alimentos destinados ao efectivo cinotécnico da GNR podem ser agrupados em quatro categorias: substituto de leite, alimento de crescimento para cachorros, alimento de alta energia<sup>16</sup> e alimento de manutenção para cães adultos.

A forma como o efectivo deve ser alimentado está definida em Normas de Execução Permanente<sup>17</sup> (NEP) específicas, que definem que o responsável

---

<sup>16</sup> Destinado a animais com necessidades excepcionais de energia que não podem ser satisfeitas com o alimento de manutenção.

<sup>17</sup> As NEP's são normas técnicas que regulamentam diversos procedimentos internos em todas as áreas de funcionamento de Instituições Militares e cujo cumprimento é obrigatório.



pela alimentação de cada animal é o respectivo tratador, excepto durante o fim-de-semana ou períodos de férias/ folga, em que passa a ser da responsabilidade do pessoal de serviço<sup>18</sup>.

O alimento é oferecido aos animais uma vez por dia, entre as 17 e as 18h, em tijela de inox higienizada diariamente pelo tratador e colocada no interior do canil individual. A dose de referência é calculada multiplicando as Necessidades de Energia de Manutenção (NEM), por um coeficiente entre 2 e 5 em função do dispêndio energético decorrente da natureza e intensidade do trabalho realizado. As NEM são traduzidas em gramas de alimento (conforme os resultados da estimativa energética<sup>19</sup> da composição centesimal do alimento adjudicado) e divulgadas ao dispositivo pela Divisão de Medicina Veterinária (DiVet);

A exactidão dos cálculos, bem como a rectificação de variações individuais ou ambientais (climáticas) é efectuada pelo tratador mediante o controlo do peso (no mínimo mensal) e sob orientação da DiVet. O abeberamento é efectuado em tijela individual de inox, *ad libitum* com água fresca frequentemente mudada.

### c. Anatomo-fisiologia muscular

Existem dois tipos de fibras musculares que diferem essencialmente na sua contractibilidade e propriedades metabólicas: (1) fibras de Tipo I que possuem uma alta densidade capilar, um maior número de mitocôndrias, têm uma maior capacidade oxidativa e contraem-se de forma mais lenta, sendo por isso menos fatigáveis e adaptadas à actividade prolongada característica de exercícios de resistência; e (2) fibras de Tipo II que se caracterizam por possuírem uma maior quantidade de ATPase<sup>20</sup> e enzimas glicolíticas-glicogenolíticas o que lhes confere maior velocidade e força de contracção. A menor capacidade oxidativa, conduz ao seu esgotamento pela dificuldade no fornecimento da

---

<sup>18</sup> A ocupação de todas as instalações militares, bem como o funcionamento mínimo **permanente** das respectivas Unidades/ Serviços é garantido por uma guarnição adequada à sua dimensão, vulgarmente designada por *Pessoal de Serviço*, sendo os militares escalados diariamente para o mesmo (*Serviço de Escala*).

<sup>19</sup> A realização de ensaios alimentares é o único método fiável para a determinação da EM de um alimento, todos os restantes não passam de estimativas por muito aproximadas da realidade que os seus resultados possam ser.

<sup>20</sup> A molécula de miosina possui duas cabeças que se podem ligar ao ATP (forma “inactivas”) ou à actina (o que provoca a sua flexão, desencadeando-se a contracção da fibra muscular). A ATPase é a enzima responsável pela hidrólise do ATP (em ADP com libertação de fosfato) “libertando” a cabeça da miosina para que ela possa ligar-se à actina.

energia necessária ao processo<sup>21</sup> (Toll, Gillette, & Hand, 2010, p. 326), (Cunningham, 1992, p. 8 e 9). As fibras Tipo II podem subdividir-se em dois Tipos: as IIa e IIb, com características de contracção semelhantes, diferindo apenas pela superior capacidade oxidativa (e assim de resistência) das primeiras.

O cão distingue-se por possuir um tipo diferente de fibras do Tipo IIb com maior capacidade oxidativa que as dos restantes mamíferos, o que confere a estes animais a qualidade de corredores de fundo incansáveis (Rivero, Diz, Toledo, & Aguera, 1994; Latorre, *et al.*, 1993).

As células vivas conservam energia sob a forma química através das ligações fosfato de algumas biomoléculas, como é o caso do ATP. A energia é libertada pelo destacamento do grupo fosfato o qual é, neste caso, regenerado pela fosforilação do ADP (Lehninger, 1985). A energia para a contracção muscular é fornecida pela fosfocreatinina e pelo ATP que podem recuperar as suas ligações fosfato aerobicamente utilizando a energia resultante da oxidação sobretudo de glucose e gordura (ácidos gordos livres), processo para o qual as fibras do Tipo I estão especialmente adaptadas, ou de aminoácidos. Os principais factores limitantes desta via são a quantidade de ácidos gordos libertados pelo tecido adiposo no sangue (dependente da sua taxa de desesterificação) e, em menor proporção, a absorção de glucose pelas células musculares sob a influência de insulina. As ligações fosfato podem também ser regeneradas utilizando como fonte de energia a metabolização anaeróbia da glucose ou do glicogénio (National Research Council, 2006, p. 285).

As células do Tipo II, possuem maiores reservas de glucose e glicogénio, bem como de enzimas glicolíticas e glicogenolíticas, o que as torna especialmente adaptadas à utilização de fontes anaeróbicas de energia, se bem que em graus variáveis dependendo do respectivo subtipo (Valberg & Borgia, 2009; Toll, Gillette, & Hand, 2010, pp. 326-328; National Research Council, 2006, p. 285 a 287 e Hill, *The Nutritional Requirements of Exercising Dogs*, 1998, p. 268S).

A diferenciação, caracterização e nomenclatura das fibras musculares não é, contudo, um processo fechado. A utilização, entre outras, de técnicas

---

<sup>21</sup> A energia passa a ser obtida por mecanismos anaeróbios a partir da glucose e glicogénio, conduzindo à acumulação de lactato.

imunohistoquímicas para identificação de diferentes isoformas da cadeia pesada de miosina tem vindo a aprofundar o conhecimento desta área (Toniolo, *et al.*, 2007; Delbono, 2010).

Kelly & Wills (1996, p. 68) fazem uma boa fusão destes conceitos teóricos com os práticos através da análise do trabalho de resistência dos cães de trenó, uma vez que este tipo de desporto apresenta variantes de velocidade, média distância e longa distância. De acordo com estes autores,

“Cães treinados para provas de resistência do tipo Iditarod<sup>22</sup> sustentam um trote médio a uma velocidade de 16 km/h durante 10 a 14 h/dia, o que apenas é possível com recurso à oxidação aeróbia de gorduras.

A oxidação da glucose gera o dobro da energia que a oxidação dos lípidos permitindo multiplicar a velocidade por um factor de 1,4, ou seja cerca de 23 km/h, a que corresponde a um trote rápido ou um galope moderado que pode ser mantido, por bons cães, várias horas por dia durante vários dias (corridas tipo Alpirod<sup>23</sup>).

A utilização de glicogénio assegura um rendimento de cerca do dobro da glucose, o que permite aumentar a velocidade para cerca de 30 km/h, 32 – 34 km/h no caso das melhores equipas, as quais conseguem manter este ritmo durante provas de velocidade realizadas em séries de 25 a 35 km.

Finalmente, a fosfocreatinina gera uma energia 2 a 3 vezes superior à da glicogenólise anaeróbica, permitindo velocidades máximas de 45 km/h durante 30 segundos, ou mesmo picos de 50 – 55 km/h durante poucos segundos.

As três vias metabólicas, claramente distintas em termos teóricos, na prática sobrepõem-se, o que deve ser ponderado quando se consideram as necessidades nutricionais do cão.” (tradução livre).

---

<sup>22</sup> Corrida anual de longa distância realizada no início de Março, liga as cidades de Anchorage e Nome (Alasca) numa distância de 1.790 km ou 1.820 km, conforme é realizada pela rota norte ou pela rota sul (alternância anual). As equipas constituídas pelo “*musher*” e uma atrelagem de 12-16 cães, dos quais pelo menos 6 devem terminar a corrida, cobrem a distância em 9-15 dias.

<sup>23</sup> Competição realizada nos Alpes percorrendo 11 cidades de quatro países (Itália, Alemanha, Áustria e França), durante 14 dias numa distância de 1.000 km. Após o sucesso inicial, as dificuldades de financiamento aliadas à falta de neve determinaram o seu encurtamento para 700 km e posteriormente para 500 km até que, a desistência do seu principal patrocinador - R. Canin -, determinou o cancelamento da corrida de 1996 e a interrupção da competição.

## **d. Nutrição do cão**

### **1) Energia**

#### **a) Energia do alimento**

Garantido o suprimento de água, a exigência primária na dieta de um animal é a energia. Um animal normal ingere a quantidade de alimento suficiente para poder dele extrair a energia necessária à satisfação das suas necessidades (Gross, *et al.*, 2010, p. 53; National Research Council, 2006, p. 354). Apesar de diversos factores poderem afectar a ingestão - distensão gástrica resposta a estímulos visuais, auditivos e olfactivos; concentrações plasmáticas de nutrientes, hormonas e peptídeos; disponibilidade de alimento; horário e volume das refeições; composição e textura do alimento; palatabilidade da dieta, (Case, Carey, & Hirakawa, 1995, p. 81) -, a quantidade total de nutrientes ingeridos é, ainda assim, condicionada principalmente pelo conteúdo energético do alimento (Kelly & Wills, 1996, p. 20).

Nenhum animal consegue digerir a totalidade do alimento ingerido, pelo que uma parte da energia total nele contida – a Energia Bruta (EB) – é “desperdiçada” nas fezes. Uma porção da energia restante, ou seja a dos nutrientes que o animal conseguiu digerir – Energia Digerível (ED) – irá ser também perdida na urina e nos gases resultantes da fermentação microbiana das fibras alimentares, pelo que a energia verdadeiramente utilizada no metabolismo – Energia Metabolizável (EM) – será correspondente à energia bruta do alimento deduzidas todas estas perdas<sup>24</sup>. Estudos realizados por McKay e Eastwood<sup>25</sup> (citado por Hand *et al.*, 2010), Klieber<sup>26</sup> e Zentek<sup>27</sup> (citados por NRC, 2006) determinaram que a produção de metano em cães e gatos era negligenciável, pelo que, para estas espécies, a EM de um alimento

---

<sup>24</sup> **ED = EB – Ef** (Ef: energia contida nas fezes)

**EM = ED – Eu – Eg** (Eu: energia contida na urina; Eg: energia contida nos gases intestinais)

<sup>25</sup> McKay LF, Eastwood MA. A comparison of bacterial fermentation end products in carnivores and primates including man. *Proceedings of the Nutrition Society* 1984; 43: 35A.

<sup>26</sup> Klieber, M. 1961, "The fire of life". Nova Iorque. John Wiley & Sons.

<sup>27</sup> Zentek, J. 1993. Studies on the effect of feeding on the microbial metabolism in the intestinal tract of dogs. Hanover

depende da sua digestibilidade e das perdas urinárias<sup>28</sup>, as quais no caso do cão são iguais a 1,25 kcal por grama de proteína digerível ingerida (Gross, *et al.*, 2010, p. 57; National Research Council, 2006, p. 29 e 30; FEDIAF, 2011, p. 10). Não encontramos na bibliografia referência à energia eventualmente perdida com a descamação epitelial e pelagem. No entanto consideramos que, sobretudo em cães alojados no exterior e sujeitos às condições climáticas, atendendo à quantidade de pêlo eliminado nas estações intermédias (Outono e, sobretudo Primavera), essas perdas deverão ter algum significado. Cerca de 90% do efectivo da GNR é constituído por raças de pêlo de comprimento médio/ longo (Cão de Pastor Alemão, Cão de Pastor Belga, variedade Malinois, Retriever do Labrador e Golden Retriever) pelo que julgamos interessante confirmar se tais perdas serão ou não negligenciáveis.

A determinação do conteúdo em energia metabolizável de um alimento apenas pode ser efectuada com precisão mediante a realização de ensaios alimentares recorrendo a métodos calorimétricos (National Research Council, 2006, p. 28). Conhecendo-se porém os ingredientes utilizados numa formulação e as respectivas quantidades, a EM pode também ser determinada utilizando a digestibilidade de cada um desses ingredientes que constam de tabelas publicadas<sup>29</sup>. Este método, apesar de relativamente exacto para alimentos caseiros, não toma em consideração as interacções entre nutrientes e os efeitos do processamento sofrido. Para além disso, o facto das formulações dos alimentos comerciais não serem do domínio público, inviabiliza a sua aplicação a esta categoria de alimentos (National Research Council, 2006, p. 29).

A utilização da fórmula de Atwater modificada<sup>30</sup> permite uma estimativa razoável do conteúdo energético de um alimento comercial típico, embora correndo o risco de o sobrestimar (alimentos com um conteúdo de fibra bruta, normalmente incluída no ENA, superiores a

---

<sup>28</sup> As perdas urinárias são determinadas pela excreção urinária de ureia após a metabolização total da proteína assimilada com o alimento, podendo ser expressas em função do conteúdo em proteína digerível do alimento.

<sup>29</sup> Por exemplo as publicadas por Hand et al, 2010, apêndices 21 a 25 e pelo NRC, 2006, capítulo 13, pág. 319.

<sup>30</sup>  $EM = 3,5 * Prt + 8,5 * Grd + 3,5 * HC$ . EM= estimativa da Energia Metabolizável (em kcal) contida numa amostra de alimento; *Prt* = quantidade de proteína, em g, na amostra; *Grd* = quantidade de gordura, em g, na amostra; HC = quantidade de extractivo não azotado, em g, na amostra.

8% M.S.) ou subestimar (alimentos de alta digestibilidade - > 90%) (Hand, Thatcher, Remillard, Roudebush, & Novotny, 2010, p. 57). A utilização desta fórmula é igualmente preconizada nos regulamentos da American Animal Feed Control Officers (AAFCO), 2003 e pelo NRC (National Research Council, 2006).<sup>31</sup>

Os coeficientes aplicados nesta fórmula são obtidos multiplicando a Energia Bruta de cada nutriente pela sua digestibilidade média (daí que a EM de alimentos com uma digestibilidade superior seja subestimada). No caso da proteína, a Energia Bruta é corrigida subtraindo as perdas urinárias (1,25 kcal/g)<sup>32</sup>, sendo as perdas resultantes dos gases de fermentação digestiva, no caso dos carnívoros, consideradas irrelevantes.

NUTRIENTE	%	EN. BRUTA	PERDAS URIN.	DIG. MÉD.	COEF. ATWATER MOD.	EN. METAB.
Proteína	X	X * 5,65	X * 1,25	80%	(5,65 - 1,25) * 80% = 3,52	X * 3,52
Gordura	Y	Y * 9,4	0	90%	9,4 * 90% = 8,46	Y * 8,46
ENA (*)	Z	Z * 4,15		85%	4 * 85% = 3,53	Z * 3,53

(\*)ENA = Extractivo Não Azotado  
Adaptado a partir de Hand *Et al.* (2010)

## b) Balanço energético

Quando um alimento é ingerido por um animal, a sua Energia Bruta<sup>33</sup> (EB) pode ter dois destinos: ou é retida (ER) sob a forma de tecidos orgânicos (gordura, músculo, aponevroses, faneras, etc.) ou de secreções (leite), ou é consumida e/ou perdida (Pd) sob a forma de urina, fezes, gases de digestão ou calor<sup>34</sup> (Gross, et al., 2010, p. 58). O balanço energético de um animal, pode assim ser traduzido pela seguinte expressão:

$$EB = ER + (Pdu + Pdf + Pdg + PdC)$$

**EB** = energia bruta do alimento

**ER** = energia retida

**Pd** = perdas (u = urina, f = fezes, g = gases e C = calor)

<sup>31</sup> A fibra Bruta é normalmente incluída no ENA, pelo que valores superiores a 8% conduzem a uma sobrestimação da En. Metabolizável. Da mesma forma, a aplicação destes factores a alimentos com digestibilidade superior, conduzirá à subestimação da sua EM.

<sup>32</sup> Valor superior ao do gato (0,9 kcal/g).

<sup>33</sup> Energia química total contida no alimento, determinada através da sua combustão completa.

<sup>34</sup> Resultante dos processos digestivos, do metabolismo, da manutenção da homeotermia e do trabalho físico.

Uma vez que por definição a EB do alimento deduzidas as perdas nas fezes, urina e gases de digestão é a sua Energia Metabolizável (EM):

$$EM = EB - (Pdu + Pdf + Pdg)$$

**EB** = energia bruta do alimento

**EM** = energia metabolizável

**Pd** = perdas (u = urina, f = fezes, g = gases)

Podemos simplificar a fórmula inicial:

$$EM = ER + C$$

**ER** = energia retida

**EM** = energia metabolizável do alimento

**C** = calor produzido (para simplificar retirou-se da expressão o prefixo Pd)

Num animal em **repouso**, em estado de **pós-absorção** e em **equilíbrio energético** <sup>35</sup>, o calor produzido irá resultar essencialmente do metabolismo celular basal ( $C = Mb$ ) e a energia retida será igual a zero ( $ER = 0$ ),

$$ER = 0 \wedge C = Mb$$

**ER** = Energia retida

**C** = Calor produzido

**Mb** = metabolismo basal

logo:

$$EM = Mb$$

**EM** = energia metabolizável do alimento

**Mb** = metabolismo basal

---

<sup>35</sup> Quando o animal não ganha (ER igual a zero) nem perde peso.

Ou seja, nessas condições teóricas (mas mensuráveis), a EM do alimento ingerido por esse animal será igual à sua Taxa de Metabolismo Basal (TMB), a qual constitui o ponto de partida para estimarmos as suas necessidades energéticas. A TMB, ou seja o consumo mínimo de energia de um organismo, de acordo com a European Pet Food Industry Federation, 2011; Gross *et al.*, 2010, tabela 5-1, pág. 60; o NRC, 2006 (pág. 33) e outros autores é definida como “a energia requerida para manter a homeostase de um animal num estado de pós-absorção (idealmente após o jejum noturno), deitado, mas desperto, num ambiente termicamente neutro” (FEDIAF, 2011, p. 4) (tradução livre).

Como para se manter vivo um animal necessita de digerir alimentos, assim como absorver e metabolizar nutrientes, devemos considerar a energia despendida no processo – termogénese alimentar –, que pode ser determinada pela medição do calor libertado pelo animal durante o processo digestivo. Ao adicionarmos essa energia à TMB obtemos as Necessidades de Energéticas de Repouso do animal (NER).

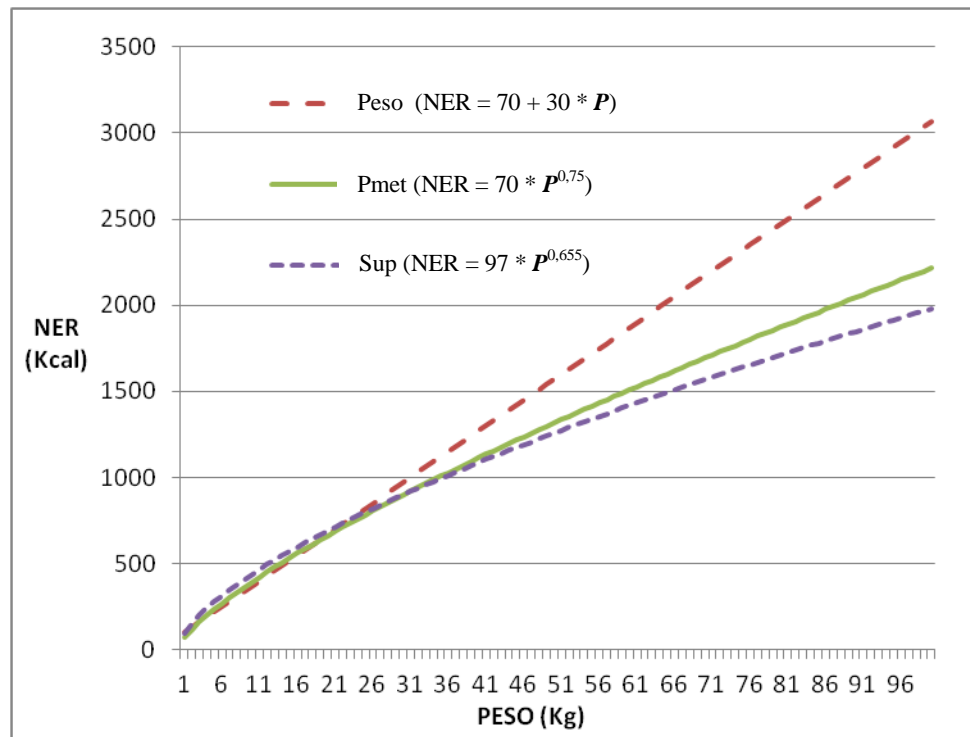
As NER constituem a base para a determinação das necessidades energéticas de um animal, devendo ser acrescidas de um coeficiente variável em função da actividade do indivíduo e do seu estado produtivo (gestação, lactação, crescimento, trabalho).

Para estes conceitos terem aplicação prática, torna-se necessário extrapolar as medições experimentais individuais da TMB e das NER para qualquer animal, o que pode ser feito recorrendo à alometria, ciência que descreve como as características (morfológicas, fisiológicas ou ecológicas) das criaturas vivas se relacionam com o seu tamanho (Shingleton, 2012). Desde o século XVIII que se verificou que os animais de menores dimensões produzem mais calor por unidade de peso que os de maiores dimensões. Não de uma forma directamente proporcional ao peso, mas sim ao peso ( $P$ ) elevado a 0,75, o que deu origem ao conceito de peso metabólico ( $P_{met} = P^{0,75}$ ), ou à superfície corporal ( $Sup = P^{0,655}$ ). O mesmo sucede com muitos processos bioquímicos e fisiológicos tais como a frequência cardíaca (Levine, 1997) ou respiratória.



Trabalhos experimentais demonstraram que as NER do cão podem ser calculadas utilizando equações alométricas exponenciais baseadas na superfície corporal ( $NER = 97 * P^{0,655}$ ) ou no peso metabólico ( $NER = 70 * P^{0,75}$ ), bem como através de uma equação linear ( $NER = 70 + 30 * P$ ) (Gross, et al., 2010, pp. 58-62), (National Research Council, 2006).

**Gráfico 11: estimativa dos valores das Necessidades Energéticas de Repouso de cães**



Valores estimados com base em equações alométricas (que relacionam um parâmetro fisiológico, neste caso as necessidades energéticas, com o tamanho ou, neste caso também, o peso e a superfície corporal). O gráfico ilustra os resultados das estimativas utilizando o peso (NER em função do peso), o peso metabólico (NER em função do peso metabólico) e a superfície corporal (NER em função da superfície corporal). **P** = peso; **Pmet** = peso metabólico; **Sup** = superfície corporal, **NER** = Necessidades Energéticas de Repouso.

Gross *et al.* (2010, p. 62) sugerem a adopção da fórmula baseada no peso metabólico uma vez que (1) os indivíduos da espécie canina exibem uma maior amplitude de pesos que outras espécies (a fórmula linear apenas funciona bem entre os 2 e os 45 kg); (2) as diferenças no peso magro são de primeira importância; (3) a fórmula adapta-se igualmente bem a outros mamíferos; (4) e é matematicamente mais fácil de aplicar, uma vez que o peso metabólico pode ser obtido, calculando a raiz quadrada (por duas vezes consecutivas) do peso elevado ao cubo:

$$P^{0,75} = \sqrt[2]{\sqrt[2]{P^3}}$$

$P^{0,75}$  = peso metabólico  
 $P$  = peso

A escolha da fórmula é no entanto sobretudo académica uma vez que independentemente do método escolhido as diversas equações conduzem a valores pouco divergentes<sup>36</sup> e, na prática, as medições das necessidades energéticas individuais apresentam uma gama de discrepâncias considerável quando comparadas com os valores estimados por qualquer uma destas equações.

O conceito de Necessidades Energéticas de Manutenção (NEM), corresponde à energia necessária para garantir o equilíbrio energético, suprimindo o metabolismo basal e a termogénese alimentar (ou seja as NER), bem como alguma actividade básica que o animal desenvolva tal como levantar-se, mover-se, evacuar, urinar, etc. As NEM correspondem, assim, à energia exigida para satisfazer as necessidades

<sup>36</sup> Com excepção da linear, que deve ser aplicada apenas a animais de peso compreendido entre 2 e 45Kg (Hand, Thatcher, Remillard, Roudebush, & Novotny, 2010)

de um animal adulto, moderadamente activo e num ambiente termicamente neutro (Gross, et al., 2010, pp. 60, tab. 5-1) durante um longo período de tempo, em que a energia ingerida iguala a produção de calor (National Research Council, 2006, p. 33). Este conceito é o que melhor se aplica a situações práticas de cães de trabalho, uma vez que corresponde às necessidades básicas do animal no canil<sup>37</sup>, às quais se irão somar as decorrentes do trabalho, gestação, lactação ou crescimento. No entanto a sua variabilidade é ainda considerável pois estão dependentes de factores como a ansiedade, ritmos circadianos, temperatura ambiente ou altitude (National Research Council, 2006, pp. 267-273), ou qualquer outro factor que afecte a produção de calor. O NRC, compilando dados de diversos estudos efectuados por 9 autores entre 1991 e 2001, salienta que os valores das Necessidades Energéticas de Manutenção (NEM) de 95% dos indivíduos das populações testadas se situavam dentro do intervalo compreendido entre a média, mais ou menos o dobro do desvio padrão (National Research Council, 2006, p. 36).

O cálculo da Necessidades Energéticas de Repouso NER ou das NEM, não passa, assim, de uma estimativa que deve ser utilizada como orientação e posteriormente corrigida de acordo com as respostas individuais.

Gross *et al.* (2010, pp. 61, tab. 5-2) calculam as necessidades diárias de energia a partir das NER de acordo com o nível de actividade ou o estado metabólico do animal, conforme reproduzido na Tabela 1, e Tabela 2 (as necessidades decorrentes do trabalho são tratadas mais adiante, pág. 73).

---

<sup>37</sup> Uma vez que no caso da GNR os canis são exteriores, há que tomar também em consideração a energia necessária à manutenção da homeotermia.

**Tabela 1: Necessidades energéticas diárias de manutenção para cães adultos (Gross, et al., 2010, pp. 61, tab. 5-2)**

ADULTOS	Coeficiente	NER (kcal)	NEM (kcal)
Esterilizados	1,6 x	70 x $P^{0,75}$	112 x $P^{0,75}$
Inteiros	1,8 x	70 x $P^{0,75}$	126 x $P^{0,75}$ (b)
Inactivos (a)	1,4 x	70 x $P^{0,75}$	98 x $P^{0,75}$
Perda de peso	1,0 x	70 x $P^{0,75}$	70 x $P^{0,75}$
Cuidados críticos	1,0 x	70 x $P^{0,75}$	70 x $P^{0,75}$
Ganho de peso	1,2 a 1,4 x (d)	70 x $P^{0,75}$	84 a 98 x $P^{0,75}$ (c)

As necessidades energéticas de manutenção (**NEM**) são calculadas por Gross *et al.* (2010, pp. 61, tab. 5-2) com base nas Necessidades Energéticas de Repouso (**NER**), multiplicando-as pelo coeficiente (**Coeficiente**) indicado. (a) Ou com tendência para a obesidade. (b) O NRC (2006, p. 359) recomenda 130  $P^{0,75}$  (National Research Council, 2006, p. 35) e a FEDIAF (2011, p. 50) 115;  $P^{0,75}$ . (c) Peso ideal e não o presente. (d) Questionámos o editor acerca da inconsistência destas recomendações (face aos valores indicados para animais esterilizados, inteiros ou inactivos). Este, após ter analisado o assunto, confirmou o erro, assegurando que as recomendações irão ser revistas em edições futuras. Até lá aconselhou a: (1) efectuar uma estimativa (mediante história clínica detalhada) o mais exacta possível da energia ingerida diariamente; (2) apontar para um aumento desse valor em 10-20%; (3) reavaliar em cada 2 semanas e ajustar de acordo com a resposta do animal.

**Tabela 2: Necessidades energéticas diárias para animais em gestação, lactação e crescimento Gross *et al.* (2010, pp. 61, tab. 5-2)**

ESTADO FISIOLÓGICO	Coeficiente	NER (kcal)	NEM (kcal)
<b>GESTAÇÃO</b>			
Primeiros 2/3	(a) 1,8 x	70 x $P^{0,75}$	126 x $P^{0,75}$
Último 1/3	(b) 3,0 x	70 x $P^{0,76}$	213 x $P^{0,76}$
<b>LACTAÇÃO</b>			
1 Cachorro	3,0 x	70 x $P^{0,72}$	210 x $P^{0,72}$
2 Cachorro	3,5 x	70 x $P^{0,73}$	245 x $P^{0,73}$
3-4 Cachorro	4,0 x	70 x $P^{0,74}$	280 x $P^{0,74}$
5-6 Cachorro	5,0 x	70 x $P^{0,75}$	350 x $P^{0,75}$
7-8 Cachorro	5,5 x	70 x $P^{0,75}$	385 x $P^{0,75}$
≥ 9 Cachorro	6,0 x	70 x $P^{0,75}$	420 x $P^{0,75}$
<b>CRESCIMENTO</b>			
< 4 meses	3,0 x	70 x $P^{0,75}$	210 x $P^{0,75}$
≥ 4 meses até adulto	≥ 2,0 x	70 x $P^{0,75}$	140 x $P^{0,75}$

As necessidades energéticas de manutenção (**NEM**) são calculadas por Gross *et al.* (2010, pp. 61, tab. 5-2) com base nas Necessidades Energéticas de Repouso (**NER**), multiplicando-as pelo coeficiente (**Coeficiente**) indicado. (a) Valor idêntico ao de adulto (b) Valor mínimo (poderá ser superior, especialmente em raças grandes).

Não consideramos que sob o ponto de vista prático esta abordagem tenha vantagens relativamente à utilização das Necessidades Energéticas de Manutenção (NEM) como base para o cálculo das necessidades diárias de energia, tanto mais que o grau de variabilidade (ambiental e individual) é significativo.

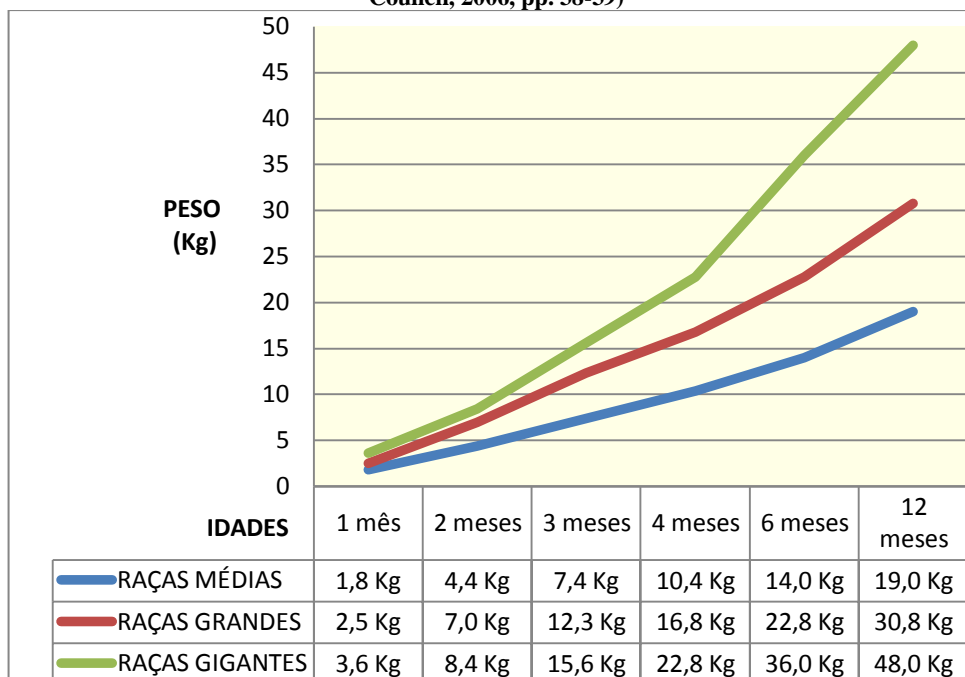
As necessidades energéticas decorrentes do crescimento escapam ao âmbito do presente trabalho, no entanto consideramos importante referir que no caso dos cachorros de raças grandes e gigantes (como é o caso da quase totalidade do efectivo da GNR), um crescimento máximo não significa um crescimento óptimo atendendo ao risco de afecções ortopédicas de desenvolvimento<sup>38</sup> (Richardson, et al., 2010), (Lauten, 2006), (National Research Council, 2006). Para além da predisposição para afecções esqueléticas, a obesidade secundária a uma sobrealimentação pode conduzir a um aumento do risco, em adulto, de hipertensão, patologia cardíaca, *diabetes mellitus*, dislipidemias, intolerância ao calor e/ou ao exercício e défices na função imunitária (Debraekeleer, Gross, & Zicker, 2010, p. 312). Uma restrição energética e alimentar moderada durante o período pós desmame aumenta a longevidade em ratos e reduz a prevalência da displasia da anca em Retrievers do Labrador sem afectar o tamanho do animal adulto (*ibidem*).

É mais apropriado que os cachorros sejam alimentados por forma a cumprir os objectivos constantes dos Gráfico 12 e Gráfico 13, adaptados a partir das tabelas publicadas pelo NRC (National Research Council, 2006, pp. 38-39), do que a adopção de fórmulas rígidas.

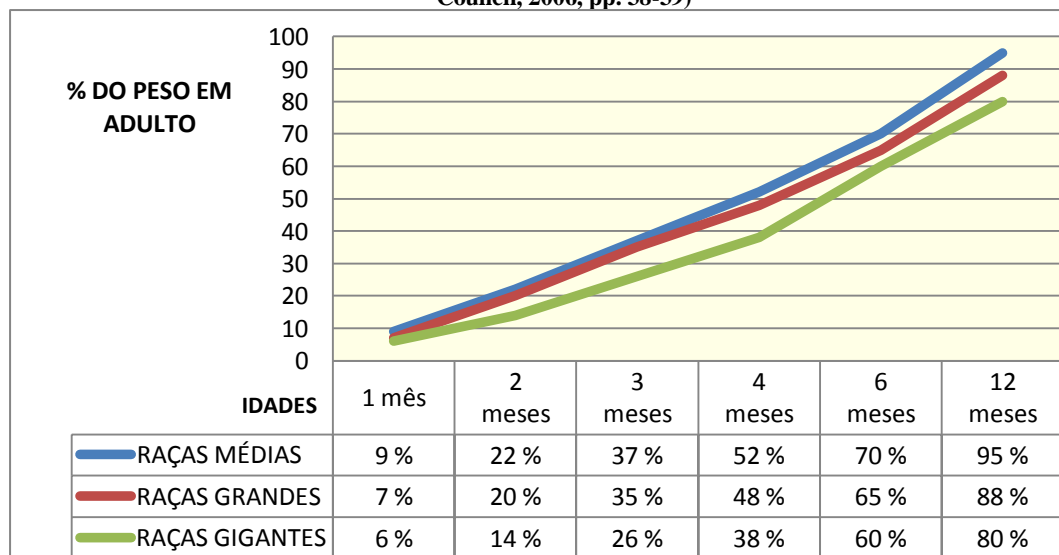
---

<sup>38</sup> Estas afecções, de que se destacam a displasia e a osteocondrose têm como principais factores de risco (1) a **genética** (raças grandes e gigantes:  $\geq$  a 25kg em adulto); (2) o **maneio** (alimentação *ad-libitum*); (3) a **nutrição** (alimentos de alta energia, que agravam o risco anterior, e excesso de cálcio e vit. D – alimentos, suplementos, guloseimas)

**Gráfico 12: Taxa de crescimento recomendada para cachorros de raças médias (peso adulto = 20 kg), grandes (peso adulto = 35 kg) e gigantes (peso adulto = 60 kg) (National Research Council, 2006, pp. 38-39)**



**Gráfico 13: Taxa de crescimento (em % do peso em adulto) recomendada para cachorros de raças médias (peso adulto = 20 kg), grandes (peso adulto = 35 kg) e gigantes (peso adulto = 60 kg) (National Research Council, 2006, pp. 38-39)**



Salienta-se, pela leitura dos dois gráficos, a inversão da posição relativa das linhas correspondentes às raças médias e gigantes, uma vez que, apesar das raças gigantes apresentarem um ganho de peso

absoluto maior, os animais crescem a uma velocidade proporcionalmente mais lenta.

**c) Factores que influenciam as necessidades energéticas do cão**

**1 Trabalho cinotécnico**

O trabalho cinotécnico traduz-se, *grosso modo*, em marcha, ou seja na deslocação do corpo do animal de um ponto para outro. A energia gasta no processo depende essencialmente da massa do objecto a deslocar (o cão e, ocasionalmente, equipamento por ele transportado), da distância percorrida e da inclinação do percurso, podendo ser utilizada como uma medida da intensidade do trabalho, a qual, para um mesmo percurso, será constante e independente da velocidade<sup>39</sup> ou da sua frequência (Toll, Gillette, & Hand, 2010, p. 330) (Hill, The Nutritional Requirements of Exercising Dogs, 1998, p. 2687S). No entanto, qualquer corpo atravessando um fluido enfrenta uma resistência ao movimento (arrasto) a qual é proporcional ao produto do quadrado da velocidade pela superfície de exposição ao fluido<sup>40</sup> ( $Vel.^2 \times S$ ); sendo a energia despendida proporcional ao produto do arrasto pela velocidade, resulta que a energia necessária para um cão enfrentar a resistência do ar é proporcional ao cubo da velocidade e à superfície de ataque (peito do cão) (National Research Council, 2006, p. 279). Estudos efectuados em humanos sugerem que 5% da energia necessária para correr a uma velocidade de 5 m/s são consumidas para vencer o arrasto, que essa percentagem sobe para 15% a uma velocidade de 10 m/s e para 70%, quando é necessário vencer vento contrário à velocidade de 18 m/s. Resulta assim que, apesar da superfície de ataque do cão ser inferior à do homem e na falta de estudos sobre o assunto (National Research Council, 2006), altas velocidades ou vento contrário poderão significar quantidades consideráveis de energia para vencer a resistência do ar.

---

<sup>39</sup> A velocidade e duração do exercício irão sobretudo condicionar o combustível consumido, as vias metabólicas utilizadas e a “violência” do processo.

<sup>40</sup> Superfície de ataque

Uma forma de determinar o consumo energético de um animal é através da calorimetria indirecta, estudando as trocas gasosas (O<sub>2</sub> consumido e CO<sub>2</sub> produzido) (O'Toole, et al., 2001) (O'Toole, et al., 2004), método que se pode tornar particularmente útil na determinação das Necessidades Energéticas de Trabalho (NET) atendendo à portabilidade dos aparelhos. O organismo apenas utiliza O<sub>2</sub> para produzir energia, sendo o seu consumo directamente proporcional à energia gerada. Assim, o volume de O<sub>2</sub> consumido (VO<sub>2</sub>) pode ser utilizado como uma medida da intensidade do trabalho, considerando-se que cada litro corresponde à produção de 4,8 kcal (Toll, Gillette, & Hand, 2010, p. 330).

A capacidade de produção de energia aerobicamente tem, contudo, um limite – VO<sub>2</sub> máxima – a partir do qual todo o acréscimo de produção passa a ser essencialmente o resultado de mecanismos anaeróbios.

O consumo energético resultante da locomoção poderá ser calculado individualmente mediante a utilização da fórmula (ver nota de rodapé 41):

$$(1,77 * P^{0,4} + 1,25 * P^{0,25}) * D * P$$

$(1,77 * P^{0,4} + 1,25 * P^{0,25})$  = consumo por Kg e por km

**D** = distância percorrida

**P** = peso do animal

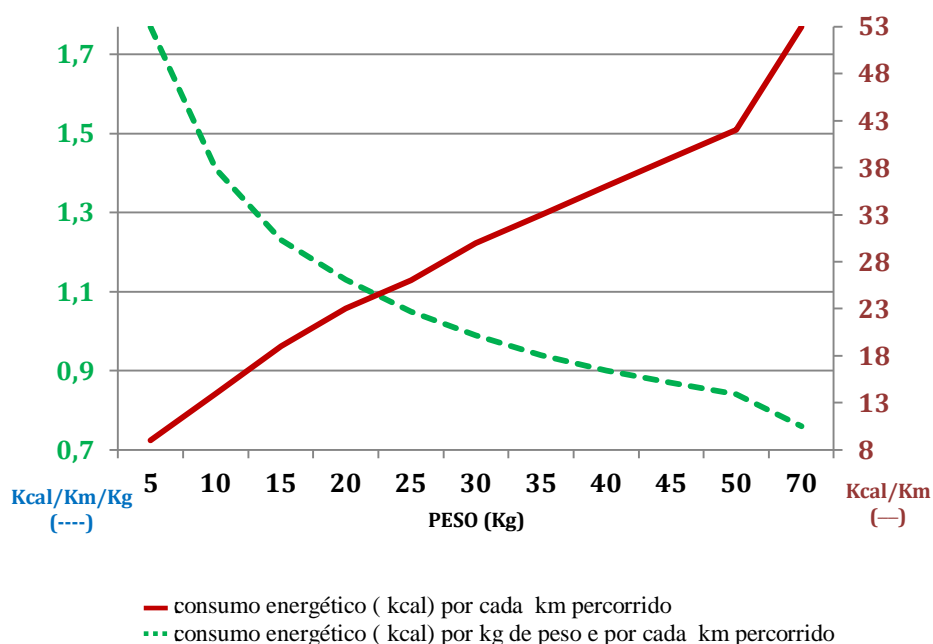
No entanto, a Tabela 3 permite o cálculo simplificado dos consumos energéticos decorrentes do trabalho, em terreno plano e sem contabilizar o arrasto (Toll, Gillette, & Hand, 2010, p. 332), de acordo com o peso de cada cão, os quais podem ser visualizados no Gráfico 1.



**Tabela 3: Consumo energético de um cão, em terreno plano, decorrente da locomoção (Toll, Gillette, & Hand, 2010, pp. 332, tab. 18-6) <sup>41</sup>**

PESO	CONSUMO ENERGÉTICO	
	kcal/ km/ kg	kcal/ km
5	1,77	9
10	1,41	14
15	1,23	19
20	1,13	23
25	1,05	26
30	0,99	30
35	0,94	33
40	0,9	36
45	0,87	39
50	0,84	42
70	0,76	53

**Gráfico 14: Consumo energético de um cão, em terreno plano, decorrente da locomoção (representação gráfica da Tabela 3).**



<sup>41</sup> Os autores publicam a tab. 18-6 (pág. 322) por nós aqui reproduzida onde indicam o “Custo calórico de correr 1 km, para cães de vários tamanhos”. Na sua legenda e na caixa 18-5 (pág. 323) esclarecem que esse custo pode ser calculado a partir da fórmula:  $1,77 \cdot D \cdot P^{0,4} + 1,25 \cdot P^{0,25}$  ( $D$  = distância em km e  $P$  = peso em Kg).  
 No entanto, mais à frente na mesma caixa 18-5, ao exemplificarem a utilização prática da tabela, subentende-se que, afinal, é aplicada uma fórmula diferente:  $(1,77 \cdot P^{0,4} + 1,25 \cdot P^{0,25}) \cdot D \cdot P$ . Representando  $(1,77 \cdot P^{0,4} + 1,25 \cdot P^{0,25})$  o consumo por Kg e por km (constante da tab. 18-6).  
 A construção de uma folha de cálculo a partir da fórmula aconselhada devolve resultados pouco verosímeis, pelo que consideramos existir um erro na mesma que, de acordo com os autores foi deduzida a partir do trabalho de Taylor, Nielsen e Raab (Scaling of energetic cost of running to body size in animals, 1970). Nesse trabalho, conclui-se que o custo de um animal se deslocar 1 km (em ml de  $O_2$ /g/ km) é dado pela seguinte fórmula:  $8,5 \cdot P^{-0,4} + 6/V \cdot P^{-0,25}$  ( $P$  = peso;  $V$  = velocidade), tendo a fórmula de Hand sido supostamente extrapolada desta “...assumindo um rendimento energético de 4,8 kcal/l de  $O_2$  consumido” (Toll, Gillette, & Hand, 2010, pp. 333, caixa 18-5).  
 Uma vez que na fórmula de Taylor o consumo de  $O_2$  é referido em ml por grama de peso e por km, haverá necessidade de multiplicar esse valor pelo peso do animal e pela distância percorrida se quisermos encontrar o consumo energético total (o que é concordante com a aplicação da fórmula por nós subentendida).  
 Por nós contactado, o editor reconheceu o lapso, pelo que a fórmula irá ser corrigida nas próximas reedições do “Small Animal Clinical Nutrition”.

Apesar do consumo de energia, para a realização do mesmo trabalho, ser directamente proporcional ao peso do animal, a sua eficiência, isto é o consumo por kg é inversamente proporcional, ou seja,

*“(...) os animais de pequena estatura utilizam mais oxigénio e consomem mais energia para se locomoverem ou transportarem carga que os animais de maior estatura para um mesmo percurso. Assim, o custo de gerar força muscular a uma dada velocidade parece aumentar dramaticamente com a diminuição do tamanho corporal.”* (Taylor, Heglund, McMahon, & Looney, 1980, p. 17)

Durante a fase “passiva” da locomoção as estruturas anatómicas elásticas dos membros suportam o peso do corpo, acumulando energia que depois libertam na fase activa atenuando o esforço exigido aos músculos. Pensando ser essa a causa das diferenças acima referidas Pollock e Shadwick (1994 ) estudaram as relações alométricas entre as propriedades mecânicas de vários tendões das extremidades de 18 espécies de mamíferos quadrúpedes com massas corporais entre os 0,5 e os 545 kg, tendo concluído que a sua elasticidade não variava significativamente entre animais de diferente massa corporal.


Num artigo de revisão, Alexander (2005) conclui que os músculos de animais corredores e voadores de maior porte, funcionam mais eficientemente que os de menor porte, inferência inesperada que seria interessante estudar com mais detalhe, mas cuja análise não é objecto do presente trabalho. Tanto mais que Steudel (1990), estudou o efeito do aumento da massa dos membros de cães correndo em passadeira, medindo as diferenças no consumo de O<sub>2</sub> de cães sem carga, com carga adicionada no lombo ou adicionada nos membros, tendo concluído que a adição de carga nos membros aumenta significativamente o custo energético da locomoção.

Uma vez que a intensidade do trabalho varia consoante o indivíduo, torna-se útil expressá-la em % de VO<sub>2</sub> máxima. Poderemos assim comparar trabalhos diferentes para o mesmo indivíduo ou o mesmo

trabalho para indivíduos diferentes (peso, raça, espécie,...). Como corolário, a intensidade de trabalho pode ser classificada em três níveis, (Toll, Gillette, & Hand, 2010, p. 330) conforme apresentado na Gráfico 15.

Os requisitos de energia estão dependentes da intensidade, duração e frequência do exercício. Assim, o trabalho de alta intensidade e curta duração (velocidade pura) tem exigências muito elevadas apenas sustentáveis por curtos períodos de tempo – menos de 2 minutos –, caracterizando-se por uma utilização anaeróbia de glucose e glicogénio proporcional à  $\text{VO}_2$ .

**Gráfico 15: Níveis de intensidade de trabalho (tabela construída a partir de dados publicados por (Toll, Gillette, & Hand, 2010, p. 330))**

INTENSIDADE		% V O <sub>2</sub> MÁX	VIA METABÓLICA	SUBSTRATO
	Baixa	< 30%	100% aeróbica	Sobretudo ácidos gordos
	LIMIAR DOS CARBOHIDRATOS			
	Média	30 - 50%	Predominantemente aeróbica	A combustão de hidratos de carbono toma uma importância crescente
		50 - 75%		
	LIMIAR ANAERÓBICO (lactato> 4mmol/l sangue)			
	Alta	> 75%	Predominantemente anaeróbica	O lactato é produzido a uma taxa exponencial e acumula-se no sangue
	PRODUÇÃO SUPRAMÁXIMA (acréscimos exclusivamente anaeróbios - sem aumento de VO <sub>2</sub> )			
ACIDOSE METABÓLICA (LACTATO) ATINGE VALORES QUE LIMITAM A CONTINUAÇÃO DO EXERCÍCIO				

Atendendo à sua fraca duração e frequência, as necessidades energéticas dos animais submetidos a este regime de trabalho não são muito superiores às dos submetidos a regimes de média intensidade (Hill, et al., 2000), no entanto as suas reservas musculares de glicogénio são consumidas rapidamente<sup>42</sup> (Toll, Gillette, & Hand, 2010, p. 330). Estes autores aconselham, por isso, a ingestão de alimentos ricos em hidratos de carbono (HC), bem como a adequação da ingestão de água e electrólitos para compensar a elevada acidose resultante. No entanto, Hill *et al.* (2000), num estudo efectuado com 7 Greyhounds, verificaram que estes animais

<sup>42</sup> Um Greyhound pode consumir cerca de 70% do seu glicogénio muscular durante uma corrida (Cline & Reynolds, Feeding the Canine Athlete, 2005)

obtinham melhores performances quando alimentados com uma dieta rica em proteína e gordura do que com outra rica em hidratos de carbono, enquanto noutro estudo realizado posteriormente e liderado pelo mesmo autor se concluiu que utilizando duas dietas com o mesmo conteúdo de gordura (33%EM), a dieta com um conteúdo inferior de proteína<sup>43</sup> e superior de hidratos de carbono<sup>44</sup> resultava em melhores desempenhos.

O treino aeróbico resulta em adaptações fisiológicas que melhoram quer a eficiência do fornecimento de oxigénio/ nutrientes ao músculo<sup>45</sup> quer a eficiência dos seus processos metabólicos<sup>46</sup>. Davenport (2009, p. 43), defende que o aumento da massa muscular e das necessidades em aminoácidos glucogénicos, bem como o elevado nível de oxidação de gorduras que caracteriza o atleta canino, necessitam de ser compensados na dieta (rácios proteína/gordura mínimos de 20/ 30). Reinhart & Altom (2009, p. 42) acrescentam ser necessário um período de 6 semanas para que o plano alimentar possa ter efeito na melhoria da VO<sub>2</sub> máx. A fim de aumentar o rendimento e reduzir a fadiga, sustentam ainda que para além de alimentar os animais com uma dieta rica em gordura por forma a incrementar a utilização preferencial deste nutriente como fonte energética, a suplementação estratégica com hidratos de carbono<sup>47</sup> nos 30 minutos após o exercício, promove a recuperação das reservas musculares de glicogénio, o que estaria particularmente indicado em actividades de busca e salvamento, obediência, trabalho policial e cães militares, entre outras (Reinhart & Altom, 2009, pp. 31-33). Já a suplementação pós exercício com proteína hidrolisada para potenciar a resposta da insulina e supostamente potenciar a repleção de glicogénio não foi confirmada (Wakshlag, et al., 2002). O NRC (2006, pág.265) recomenda uma suplementação com

---

<sup>43</sup> 24% contra 37% EM

<sup>44</sup> 43% contra 30% EM

<sup>45</sup> Aumento do volume plasmático, do hematócrito e da densidade vascular do músculo

<sup>46</sup> Aumento da quantidade/ actividade enzimática e do volume mitocondrial (subdepartamento celular onde as gorduras são queimadas: Reinhart & Altom, 2009, p. 29)

<sup>47</sup> 1,5gr de polímeros de glucose/ Kg de peso (Polycose© - Ross Products, divisão da Abbott Laboratories), diluídos em ½ litro de água

glucose (até 5 g/ kg) antes, durante ou depois do exercício a fim de minimizar a descida da glucose sanguínea durante o mesmo, promover a recuperação do glicogénio muscular e melhorar a termorregulação.

O trabalho de resistência tem normalmente uma baixa intensidade e uma longa duração (muitas horas) e/ou alta frequência, distingue-se pela oxidação de ácidos gordos, pelo que deve ser suportado por uma alimentação mais rica em gordura. É o tipo de trabalho mais exigente, requerendo entre 5 a 11 x NER (Toll, Gillette, & Hand, 2010, p. 349).

O trabalho normalmente exigido aos cães, nomeadamente do tipo policial, encontra-se entre estes dois extremos, durando desde alguns minutos a poucas horas, pode ser definido como de média intensidade, com episódios pontuais e variáveis de alta intensidade, o que determina a necessidade de um alimento que equilibre fontes de hidratos de carbono e gordura. Este regime de trabalho tem exigências compreendidas entre 2 e 5 x NER (Toll, Gillette, & Hand, 2010, p. 336).

Uma outra componente muito importante do trabalho policial reside na utilização das capacidades olfactivas do cão, as quais, segundo Alton são influenciadas quer pelo exercício, quer pela alimentação (Alton, Davenport, Myers, & Cummins, 2003). Testando a acuidade olfactiva de 18 English Pointer, machos, antes e após exercício realizado em passeadeira com uma intensidade submáxima <sup>48</sup>, verificaram (1) uma redução da sua acuidade olfactiva e (2) que essa redução era prevenida pelo treino físico (1/2 hora diária, em passeadeira, a 8,05 km/h, em dias alternados, 3 vezes por semana). Concluíram ainda, que o aumento de ácidos gordos saturados na alimentação dos animais sem preparação física resultava em défices adicionais no seu desempenho olfactivo. A influência do exercício físico e do treino pode estar relacionada com o facto dos cães com menores condições físicas terem necessidade de oxigenar mais e

---

<sup>48</sup> À velocidade de 8,05 km/h e uma inclinação de 5% durante 15 minutos, seguidos de mais 45 (ou até o animal se recusar a continuar) com a inclinação de 10%.

com maior frequência, obrigando-os a respirar sobretudo pela boca, o que diminui a quantidade de ar e de substâncias odoríferas que contactam com a mucosa olfactiva (Reinhart & Altom, 2009).

## **2 Factores geográficos/ ambientais**

A temperatura e humidade são os factores que maior influência têm nas necessidades energéticas do cão (Toll, Gillette, & Hand, 2010, p. 332). Finkle demonstrou a existência, no Beagle e no Retriever do Labrador (duas das três raças analisadas), uma forte correlação negativa entre essas necessidades e a temperatura ambiente, enquanto para o Husky Siberiano, pelas suas adaptações ao frio, tal correlação era mais ténue e para temperaturas inferiores (Finke, 1991, vol. 121, p. s25).

A gama de temperaturas que permitem a manutenção da homeotermia sem que o animal tenha de despende energia no processo é denominada zona termoneutral, sendo delimitada pelas temperaturas críticas inferiores e superiores. Estas temperaturas não são absolutas, variando no caso do cão em função da idade (os cachorros apenas adquirem a capacidade de regular a temperatura corporal às 3 semanas - NRC, 2006, p. 268), o grau de aclimação do animal, estatura, comportamento, actividade física e, naturalmente, com as características da pele (gordura subcutânea) e da pelagem (densidade e comprimento do pêlo) (Gross, et al., 2010, p. 64). O vento e sobretudo a humidade (uma vez que o principal mecanismo de dissipação de calor, no cão, é a evaporação da água nas vias aéreas) são factores ambientais que influenciam significativamente as consequências da exposição do cão a temperaturas para além da zona termoneutral.

O NRC (2006, p. 268), citando os resultados obtidos por Jensen e Ederstrom (1985), afirma que os cachorros não têm zona termoneutral, considerando que apenas têm uma temperatura crítica: 30 °C. A esta temperatura a produção de calor é mínima, aumentando de forma linear acima ou abaixo deste valor ( $5 \text{ kcal} \cdot \text{P}^{0,75} / \text{dia} / ^\circ\text{C}$  para temperaturas inferiores a 30° C e  $6 \text{ kcal} \cdot \text{P}^{0,75} / \text{dia} / ^\circ\text{C}$  para temperaturas superiores a 30° C). Considera

ainda que os limites críticos dos adultos são 20-25° C, para o inferior e 30-35 °C para o superior; exceptuam-se os animais especialmente adaptados ao frio, como o Husky, cujo limite crítico mínimo é inferior a 0 °C (*ibidem*). De acordo ainda com o NRC (2006, p. 269), para temperaturas abaixo do limite crítico mínimo e em animais inactivos, o consumo energético é superior em  $5 \text{ kcal} \cdot \text{P}^{0,75} / \text{dia} / ^\circ\text{C}$  e, em animais activos,  $\leq 3 \text{ kcal} \cdot \text{P}^{0,75} / \text{dia} / ^\circ\text{C}$ ; para temperaturas acima do limite crítico superior, o consumo energético será superior em cerca de  $1,4 \text{ kcal} \cdot \text{P}^{0,75} / \text{dia} / ^\circ\text{C}$ .

Durante o exercício físico em ambientes frios, o calor libertado pelo trabalho muscular é suficiente para a termorregulação, pelo que as suas necessidades energéticas totais serão inferiores à soma das parcelas relativas ao trabalho e à manutenção da homeotermia (Toll, Gillette, & Hand, 2010, p. 347). Em ambientes quentes sucede o mesmo, uma vez que a taquipneia de exercício substitui a de dissipação de calor na regulação homeotérmica (*ibidem*).

A altitude (pela diminuição da temperatura e do teor de oxigénio, bem como pela eventual necessidade do animal vencer elevações de terreno), extensões de água (aumento da perda de calor em imersão e menor eficiência energética da natação) e a natureza do solo (areia, vegetação) são igualmente factores a tomar em consideração quando se calculam as necessidades energéticas do cão de trabalho (Toll, Gillette, & Hand, 2010, p. 334).

O tipo de alojamento e a liberdade dada ao animal para expressar o seu comportamento normal podem influenciar o seu grau de actividade ou contribuir para o aparecimento de comportamentos estereotipados e, assim, determinar as suas necessidades energéticas, conforme apontam os resultados de um estudo (Tabyta Tamara, et al., 2012) realizado em 6 Beagles (3 machos e 3 fêmeas) alojados em caixas metabólicas e canis exteriores por dois períodos de 10 dias. Esse estudo demonstrou ainda que a possível contaminação fecal por agentes ambientais (chuva, pó, etc.) não afectou a determinação da digestibilidade dos alimentos, facto que importa reter uma vez que os animais do Grupo de Intervenção Cinotécnico

que integram os ensaios alimentares são alojados nestas condições. A área total, o tipo de construção (interior/ exterior), o isolamento ou a partilha do espaço, o grau de protecção das condições climáticas ou o acesso a área de “recreio” são características do alojamento que também condicionam o dispêndio energético dos animais.

### **3 Temperamento e *stress***

A luz artificial, a exposição a ruído, a odores ou temperaturas, o confinamento, a proximidade forçada ao homem ou outros animais ou a incapacidade de manifestar comportamentos normais sociais ou alimentares, são factores potencialmente stressantes para animais silvestres em cativeiro (Morgan & Tromborg, 2007), mas que também afectam cães alojados em canis. Apesar da domesticação ter atenuado o seu efeito, a acção adversa destas condições pode ser observada na manifestação de comportamentos estereotipados como perseguir a cauda, andar em círculo ou roer paredes e objectos.

O grau de ansiedade ou excitação enquanto características comportamentais inatas ou resultantes do ambiente e do trabalho (por exemplo a antecipação do mesmo) são factores que influenciam positivamente as necessidades energéticas dos animais ao aumentar a taxa de metabolismo basal por acção das catecolaminas libertadas (NRC, 2006, p. 267) e, em alguns casos, negativamente a ingestão de alimento (Toll, Gillette, & Hand, 2010, p. 334).

### **4 Idade**

A idade influencia as necessidades energéticas desde logo nos animais em crescimento em que se verifica um acréscimo na massa corporal. Parece contudo prudente e justificável considerar que uma proporção indeterminada das diferenças nas necessidades energéticas dos cachorros pode ser o resultado de um nível de actividade superior, pelo menos durante a segunda metade do período de crescimento (NRC, 2006, p. 39).

No que respeita a animais idosos, Speakman e Harper (2003, p. 268) demonstraram em cães adultos a existência de uma forte correlação negativa entre a idade e as Necessidades Energéticas de Repouso,



possivelmente devida a uma redução na actividade física, associada ao aumento da massa gorda. Burger (1994, pág. 2590S) sugere que, para além destes dois factores e na inexistência de uma correlação entre a idade e uma deterioração significativa da capacidade digestiva (apesar de referir que os estudos por ele citados não excluam possíveis alterações na absorção), a diminuição das necessidades energéticas pode estar também correlacionada com uma alteração na taxa de metabolismo basal.

## **5 Índice de massa gorda**

Este é, provavelmente, um factor chave na determinação das necessidades energéticas de um animal dado que o contributo do tecido adiposo, pela sua reduzida taxa metabólica, é, na prática, irrelevante para essas necessidades (National Research Council, 2006, p. 34).

Assim, algumas das diferenças atribuídas ao género, à raça ou à idade, poderão, de facto, estar correlacionadas com os diferentes índices de massa gorda apresentados por estas categorias de animais (Burger, 1994), (Case, Carey, & Hirakawa, 1995, p. 79) (Harper, 1998, p. 2628) (Hill, 2006, p. 1968) e (Hand, Thatcher, Remillard, Roudebush, & Novotny, 2010).

## **6 Género**

No cão, ao contrário de outras espécies como o homem ou o porco (Campbell, Taverner, & Curic, 1985) parece não existirem diferenças significativas entre géneros relativamente às necessidades energéticas de manutenção (Männer, 1991, p. s37) e (Kienzle & Rainbird, 1991, p. s39)<sup>49</sup>. Tais diferenças dever-se-ão, provavelmente, a uma maior divergência nos índices de massa gorda entre machos e fêmeas nestas duas últimas espécies.

É provável que a alteração no índice de massa gorda seja também a responsável pela diminuição das necessidades energéticas em

---

<sup>49</sup> Apenas tivemos acesso aos resumos, citados por Hand *et al.*, (2010), das apresentações destes dois autores no *Waltham International Symposium on Nutrition of Small Animals*, em 1990, e não temos conhecimento de estudos mais recentes ou aprofundados sobre a questão. No primeiro e não obstante anunciar ter estudado «oito raças diferentes, o autor apenas refere a inexistência de influência do género sobre as necessidades energéticas na raça Beagle; no segundo estudo é apenas feita uma referência breve, sem acesso aos dados que a sustentam.

resultado da castração (NRC, 2006, p.36), que no caso das fêmeas é avaliada por Kelly e Wills (1996, p. 44) em 10% das NER.

## **7 Raça**

O cão doméstico apresenta enormes diferenças entre as suas diversas raças, como sejam no peso<sup>51</sup>, morfologia, temperamento e nível de actividade, índice de massa gorda ou pelagem (Debraekeleer, Gross, & Zicker, 2010, p. 259), daí a importância do conceito alométrico de peso metabólico desenvolvido por Brody, Procter e Ashworth (1934) e Kleiber (1947) e aplicável a todos os animais adultos de sangue quente.

Apesar de raças de dimensões aproximadas poderem apresentar necessidades energéticas díspares, conforme foi demonstrado por diversos estudos como os de Blaza, S.E. (1981), citado pelo NRC (2006, pp. 35-36), a utilização prática do coeficiente de Brody (1934)<sup>52</sup> parece adequar-se à maioria das raças, até à conclusão de estudos mais aprofundados sobre as necessidades específicas de cada uma (Kienzle & Rainbird, 1991).

Estas diferenças podem dever-se à conformação corporal (Kelly & Wills, 1996, p. 19), ao comportamento (diferentes tipos de actividade física) ou ao tipo de pelagem.

## **2) Nutrientes**

### **a) Água**

A água é um nutriente básico cujo fornecimento é garantido, em todo o Dispositivo, na quantidade e qualidade suficientes para a saúde e capacidade de trabalho do efectivo cinotécnico da GNR, não sendo por isso valorizado no presente trabalho.

Salienta-se, somente, que o consumo de água por um cão é proporcional ao volume de água perdida com a evaporação, secreções, urina e fezes, sendo o seu consumo desencadeado com perdas iguais a 0,5% do peso corporal (150 g para um cão de 30 kg) (National Research Council,

---

<sup>51</sup> Como a evidenciada, por exemplo, entre o Mastim Inglês (68–110 kg) e o Chihuahua (0.5 – 2.7 kg).

<sup>52</sup>  $70.5 P^{0.734}$  (Brody, Procter, & Ashworth, 1934)

2006, p. 246). O trabalho<sup>53</sup>, a temperatura ambiente<sup>54</sup>, a produção e a quantidade/ composição dos alimentos ingeridos são factores que condicionam as perdas de água e, assim, a sua ingestão. As diversas fórmulas para cálculo das necessidades diárias de água, fornecem resultados equivalentes (National Research Council, 2006, p. 246 a 248), (Gross, et al., 2010, pp. 49-53), (Case, Carey, & Hirakawa, 1995)<sup>55</sup>, sendo a sua maior utilidade a de possibilitar efectuar uma previsão das necessidades dos animais em saídas operacionais. As necessidades de um cão em canil, a uma temperatura de 15-20 °C estão compreendidas entre 0,5 ml/ kg/ h e 7 ml/ kg/ h, dependendo do seu grau de actividade (NRC, 2006, p. 248). Estima-se que 2 h de trabalho determinam a duplicação das perdas de água diárias em transpiração (*ibidem*, p. 249), o mesmo sucedendo quando o animal é exposto a temperaturas de 45°C A temperaturas superiores, as perdas podem chegar aos 20 ml/ kg/ h (*ibidem*, p. 293).. A influência da temperatura nas perdas de água diárias médias pode ser apreciada no Gráfico 16.

Gráfico 16: Efeito da temperatura nas perdas de água diárias do cão (média)

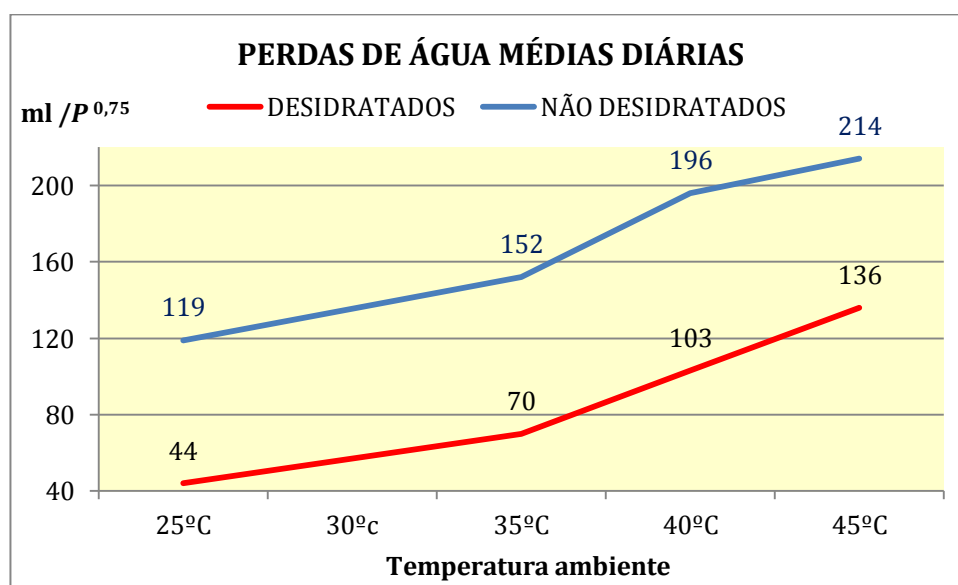


Gráfico elaborado a partir de (National Research Council, 2006, pp. 293; Tab. 11-12)

<sup>53</sup> Ao determinar maior consumo de alimento e necessidade de dissipar calor, suscita um aumento de entre 2 a 6 vezes a quantidade de água (National Research Council, 2006, p. 248)

<sup>54</sup> Apesar das baixas temperaturas não afectarem o consumo de água, estima-se que, para temperaturas acima dos 30 °C, e **por cada grau centígrado**, as necessidades diárias em água aumentam em cerca de 6 ml x P<sup>0,75</sup> (National Research Council, 2006, p. 248).

<sup>55</sup> Respectivamente: 50 a 60 ml/ Kg/ dia; 2 a 3x a MS total de alimento ingerido/ dia; igual valor (em mililitros) que a EM (em kcal) ingerida diariamente, dos quais cerca de 10 a 14% são provenientes das funções metabólicas.

## b) Macronutrientes orgânicos

### 1 Proteína

Para além de constituírem enzimas ou hormonas, as proteínas são os principais constituintes estruturais dos diversos órgãos e tecidos, designadamente (1) colagénio e elastina, nas cartilagens, ligamentos e tendões; (2) proteínas contrácteis, nos músculos; (3) queratina, na pele, pêlo e unhas; (4) proteínas plasmáticas, incluindo a hemoglobina, albumina, globulina e transferrina.

Um défice evidencia-se inicialmente nos tecidos com um elevado “turnover”<sup>56</sup> proteico (músculo, pele, mucosas, hemoglobina) e só mais tarde nos que possuam um menor “turnover” (albumina plasmática, por exemplo).

*“A qualidade da proteína alimentar mede-se pela eficiência com que os seus aminoácidos são convertidos em tecido”,* ou seja pela oferta de proporções óptimas de todos os aminoácidos essenciais, sendo influenciada pela fonte proteica (que determina essa concentração e, assim, a existência de desequilíbrios<sup>57</sup> ou antagonismos<sup>58</sup>) e pela sua digestibilidade (Gross, et al., 2010, p. 88). Esta pode ser afectada por inúmeros factores tais como o processamento do alimento (temperatura e tempo), outros nutrientes presentes na refeição<sup>59</sup>, a presença de factores inibitórios das enzimas digestivas<sup>60</sup> e a estrutura da proteína,(*ibidem*).

O cão consegue digerir grandes quantidades de proteínas, sobretudo de origem animal; no entanto o consumo de proteínas resistentes às proteases pancreáticas, mas biodegradáveis (como é o caso das escleroproteínas das penas, colagénio de tendões e mama ou ovos insuficientemente cozidos) pode conduzir a dismicrobismos

---

<sup>56</sup> As proteínas num organismo estão num processo constante de desagregação e reconstrução, com catabolização e perda definitiva de parte dos seus aminoácidos (fezes, urina, descamação epitelial e perda de pêlo).

<sup>57</sup> Pela falta de um ou mais aminoácidos essenciais (aminoácido limitante) ou pelo excesso de um aminoácido que interfere com a utilização dos restantes (Harper, Benevenga, Wohlueter, 1970),.

<sup>58</sup> Quando, por semelhança na sua estrutura química, o excesso de um aminoácido implica o aumento das necessidades de outro quimicamente parecido (*ibidem*).

<sup>59</sup> Fibra, pectinas ou oligossacáridos podem diminuir a digestibilidade dos restantes nutrientes ao dificultarem a sua digestão/ absorção, provavelmente adsorvendo-os, ou ao intensificarem a actividade microbiana.

<sup>60</sup> Fitases e inibidores da tripsina que podem ser encontrados em fontes proteicas de origem vegetal.

intestinais que comprometem a digestibilidade global do alimento, aumentar o volume fecal e contribuir fortemente para o aparecimento de diarreias (o rácio colagénio/ proteínas totais nunca deverá ultrapassar os 20%) (Grandjean, et al., 2002, p. 140 e 154).

A contribuição da fracção proteica do alimento na produção de energia é fraca, pelo que o esforço físico apenas determina uma subida mínima nos requisitos em aminoácidos, “*Mais energia e não mais proteína é a necessidade primária dos atletas*” (Crane, et al., 2010, p. 165).

## **2 Hidratos de carbono**

Os hidratos de carbono podem ser classificados como simples (mono e dissacarídeos), oligossacarídeos (entre 3 a 9 unidades) e polissacarídeos (mais de 9 unidades). Os polissacarídeos (ou hidratos de carbono complexos) podem ainda ser classificados sob o ponto de vista nutricional em não digeríveis<sup>61</sup> pelos sistemas digestivos enzimáticos dos animais, denominado por fibras (fermentados pela flora intestinal), e os digeríveis<sup>62</sup>, constituídos principalmente por amidos. Os amidos vegetais apresentam-se sob a forma de grânulos semicristalizados cuja estrutura determina a facilidade com que são digeridos<sup>63</sup> (Gross, et al., 2010, p. 66 e 68).

Os hidratos de carbono são utilizados como fontes de glucose (1) na produção de energia (ATP); (2) produção de calor; (3) fonte de catabolitos para a síntese de outros nutrientes (aminoácidos, glicoproteínas, glicolípidos, lactose, etc.); (4) como reserva energética (sob a forma de glicogénio ou convertidos em gordura) (National Research Council, 2006, pp. 51-52).

O fígado desempenha um papel central no metabolismo da glucose, juntamente com o tecido muscular, transformando-a em glicogénio (ou em gordura) quando a sua oferta excede as necessidades.

---

<sup>61</sup> Os sistemas enzimáticos dos mamíferos apenas conseguem romper as ligações  $\alpha$ -glicosídicas entre os monómeros de glucose (existentes nos amidos) enquanto as ligações  $\beta$ -glicosídicas características das fibras apenas o são pelas enzimas microbianas..

<sup>62</sup> A digestão dos hidratos de carbono complexos é assegurada pelas enzimas pancreáticas, enquanto as enzimas das células da mucosa do intestino delgado se encarregam de libertar as unidades estruturais dos hidratos de carbono simples que, nessa forma, já podem ser absorvidas (Hand, Thatcher, Remillard, Roudebush, & Novotny, 2010, p. 68)

<sup>63</sup> A cocção dos amidos vegetais melhora a sua digestibilidade gelificando-os (processo de hidratação e processamento térmico que fracciona as ligações dos seus grânulos).

Esgotada a capacidade de armazenagem de glicogénio, o excesso de hidratos de carbono é convertida em ácidos gordos, conservados no tecido adiposo.

O glicogénio é o principal combustível durante os primeiros 2 a 5 minutos de actividade muscular intensa, constituindo, porém, um recurso limitado armazenado no músculo e no fígado. Apesar dos cães utilizarem melhor os ácidos gordos como fonte principal de energia, a depleção de glicogénio afecta a capacidade muscular, reduzindo a performance e aumentando a fadiga em qualquer tipo de trabalho, especialmente em situações de incremento repentino de intensidade (Cline & Reynolds, *Feeding the Canine Athlete*, 2005). Qualquer tipo de trabalho beneficia com a reposição das reservas de glicogénio em conjugação com uma dieta equilibrada (Cline & Reynolds, *Canine Athletes and Carbohydrate Management During Exercise*, 2005). Wakshlag, *et al.*, (2002) refere um profundo incremento nas concentrações de glicogénio da musculatura esquelética, através da suplementação em hidratos de carbono pós-exercício, permitindo a reposição das reservas em 24 horas.

Por outro lado a inclusão de hidratos de carbono complexos na dieta, mesmo para cães sujeitos a trabalho de resistência, é útil na estabilização da motilidade intestinal, reduzindo de acordo com Hill, Lewis e Scott (2001) citados por (Cline & Reynolds, *Feeding the Canine Athlete*, 2005), a susceptibilidade a diarreias de *stress*.

A adição de hidratos de carbono nos alimentos completos para canídeos tem vindo, porém, a ser recentemente contestada atendendo sobretudo aos seguintes aspectos: (1) os cereais (fonte primária de hidratos de carbono para a indústria) não são um alimento natural do cão; (2) a utilização de cereais é uma prática ditada por imperativos económicos (relacionados com a matéria prima e a tecnologia de produção) e não nutricionais; (3) a importância alergénica dos cereais (por si próprios e pela fauna – ácaros e outros insectos com eles veiculados); (4) o cão está muito mais bem adaptado para a digestão de produtos de origem animal (tracto gastrointestinal curto e mais ácido).

Esta corrente de opinião já fez surgir diversas marcas no mercado exclusivamente dedicadas à produção deste tipo de alimentos, nomeadamente a Naturea Petfoods, fundada em Portugal em 2010. Não nos foi possível encontrar sustentação científica na bibliografia consultada, no entanto apesar do conceito ser conceptualmente coerente, Crane, *et al.* (2010, p. 173) referem que “ (...) *os animais necessitam de nutrientes, não de ingredientes. Os ingredientes são apenas a forma de alcançar os objectivos nutricionais e de palatabilidade de um produto*”, que a digestibilidade dos amidos vegetais é globalmente alta e que 69% das situações relacionadas com reacções adversas ao alimento estão associados à carne de vaca, produtos lácteos e trigo e 25% relacionadas com a ingestão de cordeiro, galinha, ovos e soja.

A fibra, enquanto principal constituinte das fezes, desempenha um papel fundamental na regulação do seu conteúdo em água e no controlo da motilidade intestinal. Os subprodutos da sua fermentação microbiana, designadamente os ácidos gordos de cadeia curta, são essenciais na manutenção da flora anaeróbia, na diminuição da população patogénica e no aumento da resistência intestinal à colonização por estes organismos. Roediger (1982) observou que as células da mucosa do cólon utilizam preferencialmente o butirato<sup>64</sup> como fonte principal de energia, preferindo-o à glucose ou a aminoácidos. Gross *et al.* (2010, p. 74 e 75) acrescentam ainda que a ausência destes ácidos gordos (nutrição parenteral, ressecção intestinal) conduz à atrofia e inflamação da mucosa, bem como à redução da sua resistência à translocação bacteriana<sup>65</sup>. No homem, os ácidos gordos de cadeia curta, reduzem o risco de afecções gastrintestinais e cardiovasculares e parecem intervir na prevenção do cancro do cólon (Wong, de Souza, Kendall, Emam, & Jenkins, 2006).

---

<sup>64</sup> O Butirato, juntamente com o acetato e o propionato, é um subproduto resultante da fermentação da fibra.

<sup>65</sup> Deslocamento de bactérias (e/ou seus produtos, como as endotoxinas), da luz do trato gastrointestinal para localizações estéreis.

### 3 Gordura

As gorduras alimentares, que consistem sobretudo numa mistura de triglicéridos, constituem a principal fonte de energia para o cão<sup>66</sup>, para além de fornecerem ácidos gordos essenciais e providenciarem um ambiente intestinal físico propício à absorção de vitaminas lipossolúveis<sup>67</sup>, pelo que se constituem como um dos nutrientes principais para suprir as necessidades de trabalho destes animais.

*Os cães têm uma maior capacidade de oxidação de gorduras que os humanos, quer durante o exercício, quer em repouso. Em cães sujeitos a trabalho de resistência, como os cães de trenó, as dietas ricas em gordura (50% de gordura) incrementam o vigor e maximizam a produção de energia”* (Hill, 1998) (tradução livre):

Reynolds, Fuhrer, Dunlap, Finke e Kallfelz, (1995) alimentaram dois grupos de Huskies Siberianos, um com uma dieta rica em gordura (Grd) (60% Grd e 15% HC), outro com uma dieta rica em hidratos de carbono (HC) (15% Grd e 60% HC), tendo concluído que (1) o treino estava associado com um aumento significativo do glicogénio muscular em ambos os grupos e que, embora esse efeito tenha sido mais marcante no grupo alimentado com a dieta magra, essas reservas foram prontamente esgotadas pela taxa mais rápida de utilização de glicogénio neste grupo; (2) a dieta gorda facilitava a poupança de hidratos de carbono durante o exercício intenso e constituiria uma melhor opção para trabalho de resistência em cães de trenó.

Sendo o volume total de alimento um factor limitante da ingestão, a sua concentração energética é determinante na satisfação das elevadas necessidades do cão de trabalho. Podemos assim concluir que a fonte primária de energia para o cão (tanto maior quanto o seu trabalho mais se aproximar do modelo de resistência) devem ser as

---

<sup>66</sup> O seu conteúdo em Energia digerível é 2,2 e 2,3 vezes superior ao da proteína e ao dos hidratos de carbono, e a sua digestibilidade média de 90% (80 a 95%), contra 80% da proteína e 85% dos hidratos de carbono.

<sup>67</sup> Bastando para tal uma percentagem de lípidos, não específica, compreendida entre 1 a 2% da quantidade total de alimento.



gorduras, o que estará de acordo com o facto da dieta dos canídeos silvestres ser quase totalmente de origem animal.

As ceramidas segregadas pelos queratinócitos para a epiderme são importantes na manutenção da sua impermeabilidade, e o seu défice pode ser responsável pela seborreia e pela aparência seca e baça da pelagem nas afecções cutâneas que respondem a um aumento da proporção da gordura (sobretudo de origem vegetal) na alimentação (National Research Council, 2006, p. 93).

Quanto ao papel desempenhado pelos ácidos gordos ómega 3 como agentes anti-inflamatórios na pele e nas articulações, diversos trabalhos sugerem existir uma inibição competitiva dos  $\Omega 3$  na produção dos metabolitos dos  $\Omega 6$  (Reinhart & Altom, 2009, p. 29), com diminuição da produção de citoquinas pro-inflamatórias e de enzimas degradativas da cartilagem <sup>68</sup> (Yamka, F, Lowry, & Coffman, 2006). Resultados similares no gato parecem confirmar a importância dos ómega-3 na melhoria da mobilidade destas espécies.

Os  $\Omega 3$  seriam incorporados nos fosfolípidos das membranas celulares na dependência da sua concentração dietética, residindo o seu potencial terapêutico, uma vez libertados, na capacidade de competirem com os  $\Omega 6$  pelas mesmas vias enzimáticas envolvidas na síntese dos eicosanóides. O rácio destes dois ácidos gordos no alimento iria, assim, determinar a produção de um ou outro tipo de metabolitos. Outros trabalhos concluem porém o contrário, como o estudo duplamente cego e controlado com placebo, realizado em 30 cães com dermatite atópica, o qual conclui que a suplementação com  $\Omega 3$  <sup>69</sup> determina um aumento nas suas concentrações plasmáticas, mas não o correspondente incremento na pele, não tendo encontrado nenhuma correlação entre as avaliações clínicas e as concentrações plasmáticas ou cutâneas de nenhum dos ácidos gordos ou eicosanóides medidos (Muelle, et al., 2005).

---

<sup>68</sup> Neste caso o ácido eicosapentanoico.

<sup>69</sup> Nas doses testadas (ácido eicosapentanoico - EPA; 50 mg/kg/d - e ácido docosahexaenóico - DHA; 35 mg/kg/d).

### c) Micronutrientes

Apesar da composição em micronutrientes dos alimentos ser uma questão importante, sobretudo em animais de trabalho, consideramos que o seu aprofundamento ultrapassa o âmbito do presente trabalho pelo que apenas faremos uma abordagem sucinta a este tema.

As cinzas resultantes da combustão dos elementos orgânicos de um alimento são constituídas maioritariamente pela sua componente inorgânica – minerais. Apesar de nem todo o carbono ser consumido (carbonatos) e de alguns elementos inorgânicos (enxofre, selénio, iodo, etc.) se perderem durante o processo de combustão, estas “inexactidões” não são significativas (Wedekind, Yu, Kats, Paetau-Robinson, & Cowell, 2010, p. 107).

As necessidades nutricionais de minerais são específicas, sendo necessário determinar a sua concentração individual. Assim, a maior utilidade da determinação do teor em cinzas de um alimento é o cálculo, pela diferença, dos extractivos não azotados (*ibidem*).

Os minerais (1) constituem-se como os principais componentes estruturais de diversos órgãos e tecidos, como é o caso do cálcio, fósforo e magnésio nos ossos e nos dentes; (2) intervêm, como componentes dos fluidos orgânicos, na manutenção do equilíbrio ácido-base, na pressão osmótica, na contracção muscular, na permeabilidade das membranas e na irritabilidade tecidular (sódio, potássio, cloro, cálcio e magnésio) e (3) integrando componentes específicos da sua estrutura ou simplesmente como activadores, participam enquanto catalisadores ou cofactores em diversas reacções enzimáticas ou sistemas hormonais (Wedekind, Yu, Kats, Paetau-Robinson, & Cowell, 2010, p. 109).

A adequação nutricional dos alimentos para canídeos nos EUA é baseada nos perfis estabelecidos pela AAFCO. Estes perfis, no entanto, não constituem requisitos mínimos nem sequer níveis de óptimos de ingestão, uma vez que o grau de conhecimento actual sobre a

biodisponibilidade dos nutrientes (e em especial os minerais) impossibilita tal indicação<sup>70</sup> (*ibidem*).

As vitaminas<sup>71</sup> são (1) compostos orgânicos diferentes das proteínas, hidratos de carbono ou gorduras, (2) constituintes da dieta (3) e, sendo essenciais em pequenas quantidades para as funções fisiológicas normais, (4) não conseguem ser sintetizados nas quantidades suficientes pelo organismo, pelo que (5) a sua ausência produz síndromes de deficiência (Wedekind, Yu, Kats, Paetau-Robinson, & Cowell, 2010, p. 123).

Elas intervêm em inúmeros processos como potenciadores ou cofactores de reacções enzimáticas e desempenham um importante papel na síntese de ADN, libertação de energia a partir de diversos substratos, desenvolvimento ósseo, homeostase do cálcio, visão, integridade das membranas, coagulação sanguínea, eliminação de radicais livres, metabolismo das proteínas e aminoácidos e na transmissão do impulso nervoso (*ibidem*).

As necessidades nutricionais em vitaminas variam com o estado fisiológico<sup>72</sup>, a idade, alterações metabólicas e fisiológicas, afecções, anorexia, a administração de medicamentos<sup>73</sup> e com a presença de factores anti vitamínicos, como as tiaminases, no alimento. Assim, quase todos os alimentos comerciais são fortificados com vitaminas no sentido de fornecer as quantidades requeridas pelos animais nos diversos estados fisiológicos, contabilizando as possíveis perdas decorrentes do processamento e da armazenagem, mas sem atingir níveis tóxicos.

### 3) Palatabilidade e hábitos alimentares

A assimilação de uma dieta equilibrada e adequada às necessidades dos animais para além da sua composição, depende inicialmente da sua

---

<sup>70</sup> A enorme variabilidade está relacionada com inúmeros factores em que se incluem as complexas interacções entre os minerais do alimento, a variabilidade populacional, a diversidade de fontes alimentares com apresentações químicas e disponibilidades dos seus nutrientes diferentes, os efeitos do processamento nessa disponibilidade, entre outros.

<sup>71</sup> Denominadas, após a sua descoberta em 1912, como aínas-vitais e posteriormente como vitaminas pois nem todos os compostos que integram esta categoria eram aínas

<sup>72</sup> Necessidades aumentadas pela reprodução ou crescimento, em virtude do acréscimo tecidual.

<sup>73</sup> Redução da absorção, causada pela diminuição da microflora intestinal durante a administração de antibióticos.

palatabilidade e, posteriormente, da capacidade dos animais para digerirem e assimilarem os nutrientes.

Naturalmente que um dos factores que mais influencia a palatabilidade de um alimento é a adaptação da espécie reflectida nos seus hábitos alimentares naturais. Atendendo à influência da domesticação no comportamento do *Canis familiaris* e à dependência que estabeleceu com o ser humano, de quem depende (mesmo os animais vadios ou errantes), não é possível estabelecer com precisão qual o comportamento alimentar natural da espécie (National Research Council, 2006, p. 22). No entanto, o estudo dos hábitos alimentares do lobo e do coiote, seus parentes silvestres<sup>74</sup>, bem como de cães assilvestrados – que subsistem mais como necrófagos (Bradshaw J. W., 2006) do que como predadores<sup>75</sup> – fornece informações importantes e indica que os canídeos em geral não são carnívoros estritos como os felídeos, mas têm uma fonte alargada de fontes alimentares onde se incluem frutos e várias partes de plantas, para além das presas habituais (National Research Council, 2006, p. 22). Assim, apesar do cão ser anatomicamente um carnívoro, possui muitas características metabólicas de um omnívoro que lhe conferem uma grande adaptabilidade, resultam em necessidades nutricionais quantitativa e qualitativamente diferentes das dos carnívoros estritos, como o gato (National Research Council, 2006, p. 24) e, assim, numa palatabilidade também distinta. Taxonomicamente o cão pertence à Ordem *Carnivora*, o que não significa que quer ele ou os restantes membros dessa ordem sejam, no que respeita aos hábitos alimentares, carnívoros. Na Tabela 4, que apresenta as diversas Famílias da Ordem *Carnivora* e os respectivos hábitos alimentares, podemos verificar que os cães são acompanhados por carnívoros estritos como o gato, por omnívoros, como o urso e por herbívoros, como o panda.

---

<sup>74</sup> O cão resultou da domesticação do lobo, provavelmente na Ásia (Ding, et al., 2012) e partilha com ele diversas características genéticas e comportamentais. Por outro lado a hibridização natural que pode ocorrer entre o lobo, o coiote ou o cão (Lehman, et al., 1991) (Roy, Geffen, Smith, Ostrander, & Wayne, 1994) é mais uma prova da sua proximidade, o que legitima a inferência do comportamento alimentar natural do cão a partir do estudo destas espécies.

<sup>75</sup> (MacDonald & Carr, 1995), citados por (Bradshaw, 2006)

**Tabela 4: Taxonomia e comportamento alimentar natural da Ordem *Carnivora* (Debraekeleer, Gross, & Zicker, 2010, pp. 254, tab. 12-4)**

ALIMENTAÇÃO	FAMÍLIA	EXEMPLOS
Carnívoros	Hyaenidae	Hiena
	Felidae	Leopardo Puma Gato
	Otarilidae	Otária Leão marinho
	Odobenidae	Morsa
	Phocidae	Foca
Carnívoros e omnívoros	Mustelidae	Gineta Civeta
	Ursidae	Ursos
	Herpestidae	Suricate
Omnívoros	Canidae	Lobo Cão Chacal Coiot
	Procyonidae	Guaxinim Quati
	Viverridae	Gineta Civeta
Herbívoros	Alluopodidae	Panda

Embora tal possa ser contestado, a quase totalidade da bibliografia consultada, independentemente da sua potencial relação com a indústria da “*pet food*”, apresenta o cão como omnívoro (Batchelor, et al., 2010), (Debraekeleer, Gross, & Zicker, 2010), (National Research Council, 2006, p. 24), (Kelly & Wills, 1996, p. 45), (Bradshaw J. W., 1991, p. 102), apesar da base da sua alimentação ser de origem animal e a estrutura do seu paladar ser baseado no que é, provavelmente, o padrão carnívoro genérico. Será disso exemplo a muito maior sensibilidade dos herbívoros ao Cloreto de sódio, um factor limitante da sua dieta, mas menos crítico nos carnívoros que o obtêm das suas presas (Bradshaw J. W., 2006).

A adaptação a uma grande variedade de fontes alimentares, confere ao cão uma palatabilidade particular que pode ser influenciada pelo comportamento humano. A forte dependência e ligação do cão ao homem foram demonstradas por Previde, Pescini, & Valsechi em estudos separados feitos com 44 e 48 animais, respectivamente nos anos de 2008 e 2011, os quais verificaram que perante a apresentação simultânea de dois alimentos com palatibilidades diferentes ou do mesmo alimento em quantidades diferentes, decidindo

sozinhos, os cães escolhiam a hipótese mais vantajosa em termos de quantidade ou palatabilidade. No entanto, observando o homem (indiferentemente dono ou estranho) favorecer uma das hipóteses, eles seguiam as indicações deste, ainda que isso significasse a opção mais desfavorável.

A apetência por um alimento dimana do conjunto das sensações mais ou menos agradáveis na sequência da apresentação e ingestão da comida, como sejam o olfacto, o paladar, a textura e a temperatura a que os alimentos são apresentados. Estas sensações são modeladas pela fome, aprendizagem, composição e densidade calórica do alimento e por preferências relativas ao tipo e posição do recipiente onde o alimento é apresentado ou distrações (Crane, et al., 2010, p. 167). O olfacto e o paladar são sensações que se misturam e constituem o resultado da estimulação química de terminações nervosas existentes na boca, narinas e garganta e podem ser atenuadas pela idade, por afecções ou medicamentos<sup>76</sup> (Saker & Remillard, 2010, pp. 441-442).

A palatabilidade, pode ser medida de duas formas diferentes, (1) provas de aceitação, onde se comprova se o alimento tem a palatabilidade suficiente para o animal o ingerir na quantidade necessária à satisfação das suas necessidades e (2) provas de preferência, em que o animal escolhe activamente entre dois alimentos colocados à sua disposição (Crane, et al., 2010, pp. 167-170) .

#### **4) Digestibilidade aparente**

Este é um dos factores determinantes para a qualidade de um alimento completo para canídeos, estando directamente relacionado com a qualidade da matéria-prima utilizada e com o seu processamento industrial.

O *stress*, psicológico ou físico (ambos despertados pelo trabalho) aumenta a velocidade do trânsito gastrointestinal (Davenport, Carroll, & Remillard, 2010, p. 1112), (Cline & Reynolds, Feeding the Canine Athlete, 2005, p. 4), (Kenney, Flatt, Summers, Brown, & Gisolfi, 1988) podendo dar origem à diarreia induzida pelo *stress*. Assim, a digestibilidade do alimento assume uma importância ainda maior pelo facto do tempo necessário para a digestão dos alimentos se encontrar diminuído neste tipo de animais.

---

<sup>76</sup> No caso do homem, estão identificadas várias afecções e medicamentos como, a título de exemplo: a síndrome de Cushing, a rinite alérgica e a insuficiência renal; ou o metronidazol, anestésicos locais (procaína, benzocaína, tetracaína) e o alopurinol.

A digestibilidade pode ser reduzida pela ingestão de maiores quantidades de alimento, o que pode suceder com animais mais sôfregos ou com alimentos mais palatáveis, quando os animais são alimentados “*ad libitum*”. Nos testes de digestibilidade as refeições devem ser, por isso, calculadas individualmente por forma a garantir a manutenção do equilíbrio do peso dos animais (Crane, et al., 2010, p. 171).

No que respeita a factores intrínsecos que possam afectar a digestibilidade, os resultados de alguns autores<sup>77</sup> citados por NRC (2006, p. 12) indicam não existirem diferenças significativas entre raças. No entanto os resultados obtidos por Weber, Martin, Biourge, Nguyen, e Dumon (2003) apontam para uma influência do tamanho e da idade pois constataram um aumento significativo na digestibilidade de todos os macronutrientes orgânicos quer com o aumento da idade em cada uma das quatro raças testadas<sup>78</sup>, quer com o aumento da estatura dos animais em cada escalão etário considerado<sup>79</sup>. Apesar dos cães de raças pequenas exibirem nesse estudo uma menor digestibilidade, as suas fezes apresentaram na generalidade um menor conteúdo em água. Podemos conjecturar que a menor capacidade digestiva terá sido compensada com a maior dimensão do seu trato digestivo [proporcionalmente, cerca do dobro do peso das raças grandes, segundo o NRC (2006, p. 17)] e determinou uma maior capacidade de absorção de água intestinal.

## **5) Necessidades nutricionais de cães de trabalho**

O valor recomendado de um nutriente pode aparecer na bibliografia em diferentes unidades, o que torna confusa a sua interpretação e comparação. Consideramos, por isso, fundamental fazer uma breve referência às unidades de medida encontradas, ao seu significado, à forma de as converter mutuamente e, finalmente, às unidades adoptadas neste texto.

A forma mais usual de expressar a quantidade de um nutriente num alimento é a massa, em gramas, desse nutriente contida em 100g de alimento ou, melhor, em 100g de matéria seca do alimento. Esta última condição representará a

---

<sup>77</sup> James W. T. e C. M. Mccay. 1950. A study of food intake, activity, and digestive efficiency in different type dogs. Am. J. Vet. Res., 11: 412-413; Kendal, P. T., Blaza, S. E. e Smith, P. M.. 1983. " Influence of level of intake on apparent digestibility of dog foods. Br. Vet. J. 139:361-362.

<sup>78</sup> Seis cães de cada uma das seguintes raças: Caniche miniatura, Schnauzer médio, Schnauzer gigante e Grand Danois.

<sup>79</sup> 11, 21, 35 e 60 meses

**percentagem proporcionada pelo nutriente para a matéria-seca total (%MS).**

A ingestão<sup>80</sup> de um alimento é afectada por diversos factores como (1) a distensão gástrica, (2) a resposta a estímulos visuais, auditivos e olfactivos, (3) as concentrações plasmáticas de nutrientes, hormonas e peptídeos, (4) a disponibilidade do alimento, (5) o horário e volume das refeições, (6) a composição e textura do alimento ou (7) a palatabilidade da dieta, (Case, Carey, & Hirakawa, 1995, p. 81). No entanto o factor que assume maior relevância no estabelecimento da saciedade é o suprimento das necessidades energéticas do organismo. Pode dizer-se que é esse o principal “objectivo” de um animal ao ingerir um alimento, independentemente das percentagens de cada nutriente na sua composição (Gross, et al., 2010, p. 53), (National Research Council, 2006, p. 354), (Case, Carey, & Hirakawa, 1995, p. 10).

Sendo as necessidades energéticas a definir a quantidade de alimento ingerida, a quantidade total de nutrientes assimilados é, assim, principalmente condicionada pelo conteúdo energético do alimento (Kelly & Wills, 1996, p. 20). Nesta conformidade, o correcto balanceamento de um alimento consistirá na combinação de nutrientes em proporções tais que a dose necessária à satisfação das necessidades energéticas, proporcione, simultaneamente, a satisfação das necessidades isoladas de cada um dos nutrientes. Será, pois, mais apropriado expressar as necessidades isoladas dos nutrientes em função da densidade energética do alimento e não sob a forma de percentagens sobre a massa total do alimento ou do seu conteúdo em matéria seca (Case, Carey, & Hirakawa, 1995, p. 10), (National Research Council, 2006, p. 354). Esta abordagem constitui também a melhor forma de comparar alimentos com diferentes percentagens de matéria seca ou conteúdo energético (National Research Council, 2006, p. 355 e 356).

A expressão do conteúdo de um nutriente em função da densidade energética do alimento pode ser feita através da **massa, em gramas ou miligramas, do nutriente existente em 100 kcal de energia metabolizável** (g ou mg/100 kcal) desse alimento. Apesar da unidade anterior se adequar bem aos micronutrientes, energeticamente neutros, relativamente aos macronutrientes

---

<sup>80</sup> Em média, o estômago de um cão adulto de tamanho médio pode acomodar 30 a 35 g de MS/ Kg de peso/ dia, no entanto, dependendo da raça o seu volume pode atingir entre 1 a 9 l (Hand, Thatcher, Remillard, Roudebush, & Novotny, 2010, p. 253)



orgânicos importa reconhecer qual a respectiva contribuição para o conteúdo energético do alimento, o que não se torna tão visível se utilizarmos a unidade de medida anterior. É assim mais útil conhecer a **percentagem da energia metabolizável do alimento fornecida pelo macronutriente** (% EM)

As diversas unidades podem ser convertidas através das fórmulas abaixo indicadas ou dos seus desenvolvimentos, sendo utilizadas neste texto a **%EM** como unidade medida dos macronutrientes orgânicos e mg/100 kcal como unidade medida para os micronutrientes.

**Fórmula 1 conversão da %MS em %EM:**

$$\%EM = \frac{\%MSn * Kn}{EM/g}$$

*n* – nutriente (Prt, Grd, HC)

*Kn* – coeficiente do nutriente (respectivamente 3,5 8,5; 3,5)

*EM/g* – conteúdo em energia metabolizável de 1 g de MS de alimento

**Fórmula 2 conversão da %MS em quantidade do nutriente por 100 kcal de energia metabolizável do alimento:**

$$g\ n/100Kcal = \frac{\%MSn}{EM/g}$$

*n* – nutriente (Prt, Grd, HC)

*g n/ 100 kcal* – gramas de nutriente por 100 kcal de alimento

*%MSn* – percentagem do nutriente na matéria seca

*EM/g* – conteúdo em energia metabolizável de 1 g de MS de alimento

**Fórmula 3 conversão da quantidade do nutriente por 100 kcal de energia metabolizável em %EM:**

$$\%EM = Kn * g\ n/100Kcal$$

*n* – nutriente (Prt, Grd, HC)

*Kn* – coeficiente do nutriente (respectivamente 3,5 8,5; 3,5)

*g n/ 100 kcal* – gramas de nutriente por 100 kcal de alimento

#### **a) Energia**

Relativamente às **Necessidades Energéticas de Manutenção** (NEM) diárias por kg de peso metabólico ( $P^{0,75}$ ), os valores indicados na bibliografia consultada encontram-se compreendidos entre as **110 kcal** adoptadas por Kelly e Wills (1996, p. 44), que consideram o eventual aumento deste valor para **125 kcal** no caso de animais mais activos, e as **130 kcal** aconselhadas pelo NRC (2006, p. 359).

Gross *et al.* (2010, pp. 61, tab. 5-2) recomendam um valor de **126 kcal** para cães adultos inteiros (correspondente à multiplicação das suas necessidades de repouso -  $NER = 70 \text{ kcal}$  - por um factor de 1,8), concordante com o valor mais alto de Kelly e Wills (1996) enquanto a “*European pet food industry federation*” (FEDIAF), nas suas “*Nutritional guidelines for complete and complementary pet food for cats and dogs*” (2011, p. 50) propõe o valor de **115 kcal**, próximo do valor mais baixo de Kelly e Wills (1996).

Já a *Association of Animal Feed Control Officials (AAFCO)* (AAFCO, 1998, p. 143), Case, Carey e Hirakawa (1995, pp. 85-88) e Grandjean, *et al* (2002, p. 129) seguem a recomendação do NRC de **132 kcal**.

No que respeita à **Necessidades energéticas diárias para cães de trabalho**, Gross *et al.* (2010, pp. 61, tab. 5-2) propõem que a sua estimativa seja efectuada de acordo com a Tabela 5 enquanto a FEDIAF, (2011; p. 50) propõe valores consideravelmente mais baixos, apresentados na Tabela 6

**Tabela 5: Necessidades energéticas diárias para animais de trabalho [Gross *et al.* (2010)].**

TIPO DE TRABALHO	Coefficiente	NER (kcal)	Necessidades energéticas diárias ( kcal)
Ligeiro	2,0 x	$70 \times P^{0,75}$	$140 \times P^{0,75}$
Moderado	3,0 x	$70 \times P^{0,75}$	$210 \times P^{0,75}$
Pesado	5,0 a 8,0 x	$70 \times P^{0,75}$	$280 \text{ a } 560 \times P^{0,75}$

Sendo as NEM (de acordo com Gross *et al.* iguais a  $1,8 \times 70 \times P^{0,75}$ , as Necessidades Energéticas (exclusivamente) de Trabalho (NET) podem ser achadas subtraindo as NEM às Necessidades energéticas diárias. **NER** – Necessidades Energéticas de Repouso (Gross, *et al.*, 2010, pp. 61, tab. 5-2); **Coefficiente** = valor pelo qual devem ser multiplicadas as NER para obter as Necessidades Energéticas diárias.

**Tabela 6: Necessidades energéticas diárias de acordo com o nível de actividade (FEDIAF 2011)**

NÍVEL DE ACTIVIDADE	kcal $P^{0,75}$ /dia
Reduzida (< 1h/ dia) (ex: passeio à trela)	100
Moderada (1 - 3 h/ dia) (ex: passeio sem trela)	125
Elevada (3 - 6 h/ dia) (ex: cães de trabalho)	150 - 175

Kelly & Wills (1996, p. 69) sugerem que as necessidades energéticas para tipos de trabalho intermédio (excluindo os extremos da resistência e velocidade puras), se devem traduzir num aumento de 10% das NEM por cada hora de trabalho (ou seja  $11 \text{ kcal} / P^{0,75} / \text{hora}$ , assumindo o valor das NEM proposto por estes autores, igual a  $110 \text{ kcal} / P^{0,75}$ ). De acordo com o NRC (2006, p. 284), as necessidades energéticas do cão podem ser sumarizadas conforme reproduzimos na Tabela 7,

**Tabela 7: Necessidades diárias de Energia Metabolizável ( $\text{kcal} \cdot P^{0,75}$ ) para situações diversas - NRC (2010, p. 284).**

	ENERGIA METABOLIZÁVEL		
	Média	Intervalo	Unidade
<b>Taxa Metabólica Basal</b>	<b>76</b>	48 a 114	$\text{kcal} P^{0,75} / \text{dia}$
<b>Necessidades Energéticas de Repouso</b>	<b>84</b>	51 a 127	
<b>Estar em pé (a)</b>	<b>4,6</b>	3,3 a 6,4	$\text{kcal} P^{0,75} / \text{h}$
<b>Correr (por cada km na horizontal) (a)</b>	<b>1,8</b>	1,3 a 2,3	$\text{kcal} P^{0,75} / \text{km}$
<b>Subir (por cada km na vertical) (a)</b>	<b>7</b>	6 a 8	
<b>Cães de trenó em ambiente muito frio (168 km/ dia)</b>	<b>1050</b>	860 a 1240	$\text{kcal} P^{0,75} / \text{dia}$
<b>Cães de trenó com cargas pesadas (32 km/ dia)</b>	<b>270</b>	250 a 290	
<b>Caça</b>	<b>240</b>	200 a 280	
<b>Collies (provas de pastoreio)</b>	<b>184</b>	80 a 380	
<b>Greyhounds (provas de velocidade)</b>	<b>140</b>	120 a 160	
<b>Temperatura (*)</b>	<b>3</b>	2 a 5	$\text{kcal} P^{0,75} / \text{dia}$

(\*) Quantidade de kcal a ser somadas diariamente por cada grau acima ou abaixo da zona de termoneutralidade - 20-25°C a 30-35°C para cães adultos excepto Huskies (National Research Council, 2006, p. 268). (a) – A estimativa das necessidades energéticas deve ser obtida, sempre que aplicável, pela soma destes 3 factores (distância horizontal, distância vertical e estar em pé).

No entanto o capítulo dedicado aos efeitos do exercício e do ambiente nas necessidades energéticas do cão (após revisão dos resultados de vários estudos publicados por diversos autores) é concluído, mais adiante, da seguinte forma:

*“Animais de estimação em jaulas ou canis, têm requisitos de energia inferiores, mas as suas necessidades variam consideravelmente entre indivíduos (desde menos de  $100 \text{ kcal} P^{0,75}$  até 200) em função do nível de actividade e da temperatura ambiente. É impossível, por isso, fazer uma recomendação específica para qualquer animal em particular. Cada animal deve ser tratado como um indivíduo e a alimentação ajustada ao seu*

*ambiente envolvente, e actividade. A ingestão de alimento deve ser, pois, ajustada para a manutenção de uma condição física óptima.”* (National Research Council, 2006, p. 284) (tradução livre)

Esta ideia é reforçada por Toll, Gillette, & Hand (2010, p. 350) que aconselham a monitorização repetida e continuada da condição corporal do cão (que reflecte a gordura corporal) como a melhor forma de controlar o balanço energético do animal. Uma vez que a avaliação da condição corporal é um procedimento subjectivo, consideramos que, atingida a condição corporal óptima de cada indivíduo, a pesagem constitui uma forma mais objectiva e fiável de monitorizar os animais<sup>82</sup>.

Toll, Gillette & Hand (2010, pp. 347-349) consideram suficiente para intensidades de trabalho intermédias, densidades energéticas situadas entre 400 e 550 kcal EM/100g alimento.

Apesar do animal conseguir satisfazer as suas necessidades energéticas (e, simultaneamente, as dos restantes nutrientes, com alimentos bem balanceados) e não obstante a capacidade de repleção gástrica<sup>83</sup> apenas se tornar limitante quando se conjugam necessidades de energia muito elevadas e alimentos com baixa densidade energética, é importante considerar os efeitos<sup>84</sup> no trânsito intestinal, na digestibilidade do alimento, na absorção de água e electrólitos, no desempenho do animal, nos custos da alimentação e, finalmente, no risco de ocorrência da síndrome dilatação-torsão gástrica. O exercício após a ingestão de uma grande refeição é apontado como um factor predisponente desta afecção de etiologia ainda desconhecida (Fossum, Hedlund, Seim, Willard, & Carrol, 2002, p. 354). Davenport, Remillard, & Jenkins (2010, pp. 1035, tab. 53-1), consolidando diversas fontes, apontam 19

---

<sup>82</sup> Tratando-se de cães de trabalho, mantém uma actividade constante ao longo da sua vida, pelo que é pouco plausível que a idade venha a influenciar a sua condição corporal [ver 2.d.1)c)4, pág. 39].

<sup>83</sup> Em média, o estômago de um cão adulto de tamanho médio pode acomodar 30 a 35 g de MS/ Kg de peso/ dia, no entanto, dependendo da raça o seu volume pode atingir entre 1 a 9 l (Hand, Thatcher, Remillard, Roudebush, & Novotny, 2010, p. 253)

<sup>84</sup> Potenciados, no caso dos cães de trabalho, pelo exercício.

factores de risco, dos quais 14 se podem aplicar a um efectivo como o da GNR, justificando a importância de um correcto manejo alimentar<sup>87</sup>.

#### **b) Macronutrientes orgânicos**

Tendo presente a dificuldade na previsão das necessidades individuais de um cão de trabalho, torna-se ainda assim necessário definir alguns valores que orientem a selecção de um alimento e determinem os parâmetros que, no caso em estudo, deverão nortear a sua avaliação experimental.

As Tabela 8, Tabela 9, Tabela 10, Tabela 11, reproduzem os valores das recomendações feitas por alguns autores, em %EM, para os três macronutrientes orgânicos em alimentos destinados a cães de trabalho/desporto. A Tabela 12 apresenta os valores dos três macronutrientes em alimentos comerciais - com densidade energética entre 400 e 450 kcal/100gr - recomendados para cães de trabalho por Toll, Gillette e Hand (2010, pp. 348-349, tab. 18-2) e Davenport (2009). Quando possível e desejável, incluem-se também os valores aconselhados para alimentos de manutenção.

Os gráficos Gráfico 17, Gráfico 18, Gráfico 19, Gráfico 20 e Gráfico 21 ilustram o conteúdo das tabelas, atrás mencionadas, apresentando as linhas de tendência linear dos seu conteúdo, bem como o respectivo coeficiente de determinação ( $r^2$ ), o que permite uma melhor compreensão das mesmas. A linha tracejada vertical nestes gráficos, bem como no Gráfico 18, corresponde ao que se considera serem as necessidades do efectivo cinotécnico da GNR.

Toll, Gillette & Hand (2010, pp. 336, tab. 18-9) - Tabela 8 e Gráfico 17 - consideram quatro tipos de alimentos: para trabalho de velocidade (VEL), para trabalho de resistência (RES) e para trabalho intermédio de intensidade média/ baixa (INT M/B) ou alta (INT A), e apresentam um intervalo de valores de referência (%MS e %EM) para cada um dos três macronutrientes orgânicos. A aplicação dos coeficientes de

---

<sup>87</sup> Ingestão de uma refeição volumosa; uma só refeição por dia; exclusão de alimentos húmidos da dieta; apenas um tipo de alimento; mais de 2 horas de exercício por dia; temperamento nervoso ou agressivo; peso elevado de acordo com o padrão da raça; elevados rácios profundidade/largura do peito e abdómen; raças de porte grande; peso ideal/magro - 4 na escala de condição corporal (WSAVA, 2011); género masculino; raça pura; ingestão rápida; presença de stress (viagens, entrada em canil).

Atwater aos valores propostos da %MS para Proteína, Hidratos de Carbono e Gordura mostra, com duas exceções, densidades energéticas (EM atw) inferiores às indicadas (EM ind). Isso pode ser eventualmente explicado por uma digestibilidade superior à usualmente apresentada por estes alimentos (75%-85%) (Gross, et al., 2010, p. 57), o que determinaria a subestimação da EM. Procurámos esclarecer a questão junto do editor, não tendo até ao momento obtido resposta. Por outro lado a soma das três parcelas da %EM dos macronutrientes orgânicos, não totaliza os 100% em três situações (VEL. 4,5 e ambas as INT.A.), mas mantivemos ainda assim os valores originais<sup>88</sup>.

**Tabela 8: Valores de macronutrientes orgânicos recomendados por Toll, Gillette e Hand, (2010, pp. 336-349, tab.18-9), para alimentos destinados a cães de trabalho.**

	kcal/100gMS		%EM		
	EM ind	EM atw	Grd	HC	Prt
<b>VEL. (350)</b>	350	372,5	20	60	20
<b>VEL. (400)</b>	400	375,5	24	50	25
<b>INT. M/B (400)</b>	400	397,0	30	50	20
<b>INT. M/B (500)</b>	500	472,0	55	20	25
<b>INT. A. (450)</b>	450	412,0	45	30	18
<b>INT. A. (550)</b>	550	557,0	65	15	25
<b>RES. (&gt;600)</b>	> 600	575,5	75	7	18
<b>RES. (&gt;600)</b>	> 600	575,5	75	3	22

**EM ind** = energia metabolizável indicada na fonte bibliográfica; **EM atw** – calculada a partir dos valores indicados, utilizando os coeficientes de Atwater; **VEL** = alimento para trabalho de velocidade (em parêntesis a respectiva EM/100g MS); **INT** = alimento para trabalho de intensidade intermédia (**M/B** – média baixa ou **A** – alta) (em parêntesis a respectiva EM/100g MS); **RES** = alimento para trabalho de resistência (em parêntesis a respectiva EM/100g MS); **Grd** = gordura; **HC** = hidratos de carbono; **Prt** = proteína; **%EM**= percentagem da energia metabolizável fornecida pelo nutriente.

<sup>88</sup> Os cálculos efectuados a partir da %MS, mostram valores pouco diferentes.

**Gráfico 17 – Representação gráfica dos valores de macronutrientes orgânicos recomendados por Toll, Gillette e Hand (2010) (pp. 336-349, tab.18-9), para alimentos destinados a cães de trabalho.**



A linha tracejada vertical representa o tipo de trabalho produzido pelos animais do efectivo da GNR. %EM= percentagem da energia metabolizável fornecida pelo nutriente; **VEL** = alimento para trabalho de velocidade (em parêntesis a respectiva EM/100g MS); **INT** = alimento para trabalho de intensidade intermédia (**M/B** – média baixa ou **A** – alta) (em parêntesis a respectiva EM/100g MS); **RES** = alimento para trabalho de resistência (em parêntesis a respectiva EM/100g MS); **Grd** = gordura; **HC** = hidratos de carbono; **Prt** = proteína.

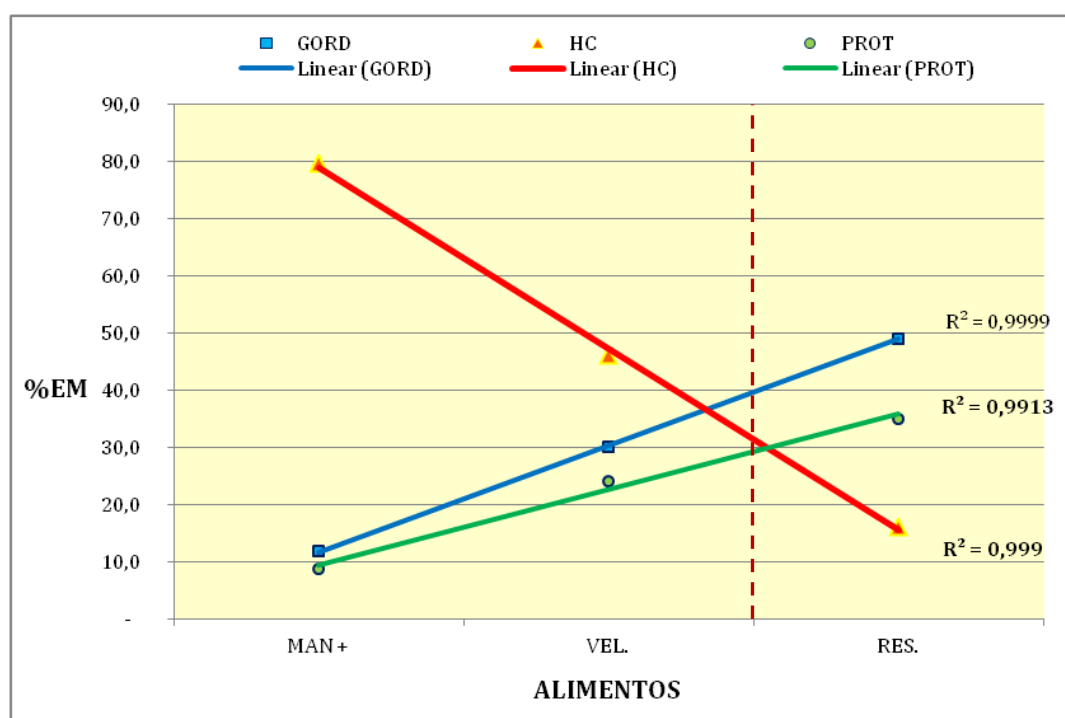
O NRC - Tabela 9 e Gráfico 18 - apenas apresenta valores para os extremos de velocidade e resistência NRC (2006, p. 292), pelo que considerámos útil incluir os valores de manutenção NRC (2006, p. 359) para apreciar a sua evolução. No entanto, como neste caso apenas são indicados os valores em g/1000 kcal para a proteína e para a gordura, foi feita a conversão para %EM de cada um destes macronutrientes orgânicos pela aplicação da Fórmula 3, pág. 73 e a dos hidratos de carbono pela subtração da soma de ambos a 100 (%). Realça-se que os valores aconselhados para as %EM dos macronutrientes orgânicos seguem uma evolução contínua e gradual desde o alimento de manutenção até ao de resistência, tornando graficamente coincidentes as linhas de valor e as respectivas linhas de tendência.

**Tabela 9: Valores de macronutrientes orgânicos recomendados pelo NRC (2006, p. 292 e 359) para alimentos destinados a manutenção e cães de trabalho.**

	kcal/100gr	%EM		
	EM ind	Grd	HC	Prt
<b>MAN</b>	400	11,7	79,5	8,8
<b>VEL.</b>	N.I.	30,0	46,0	24,0
<b>RES.</b>	N.I.	49,0	16,0	35,0

**EMind**= energia metabolizável indicada; **MAN** = alimento de manutenção; **VEL** = alimento para trabalho de velocidade; **RES** = alimento para trabalho de resistência ; **Grd** = gordura; **HC** = hidratos de carbono; **Prt** = proteína; **N. I.** = não indicada e impossível de calcular; **%EM**= percentagem da energia metabolizável fornecida pelo nutriente.

**Gráfico 18 - Valores de macronutrientes orgânicos recomendados pelo NRC (2006, p. 292 e 359) para alimentos destinados a manutenção e cães de trabalho.**



A linha tracejada vertical representa o tipo de trabalho produzido pelos animais do efectivo da GNR. **%EM**= percentagem da energia metabolizável fornecida pelo nutriente; **MAN** = alimento de manutenção; **VEL** = alimento para trabalho de velocidade; **RES** = alimento para trabalho de resistência; **Grd** = gordura; **HC** = hidratos de carbono; **Prt** = proteína; **N. I.** = não indicada e impossível de calcular.

Kelly & Wills, 1996, (pp. 81, tab. 6-6), publicam valores de referência - tabela Tabela 10 e gráfico Gráfico 19 - relativos a alimentos de manutenção, de velocidade, de intensidade intermédia e de resistência,



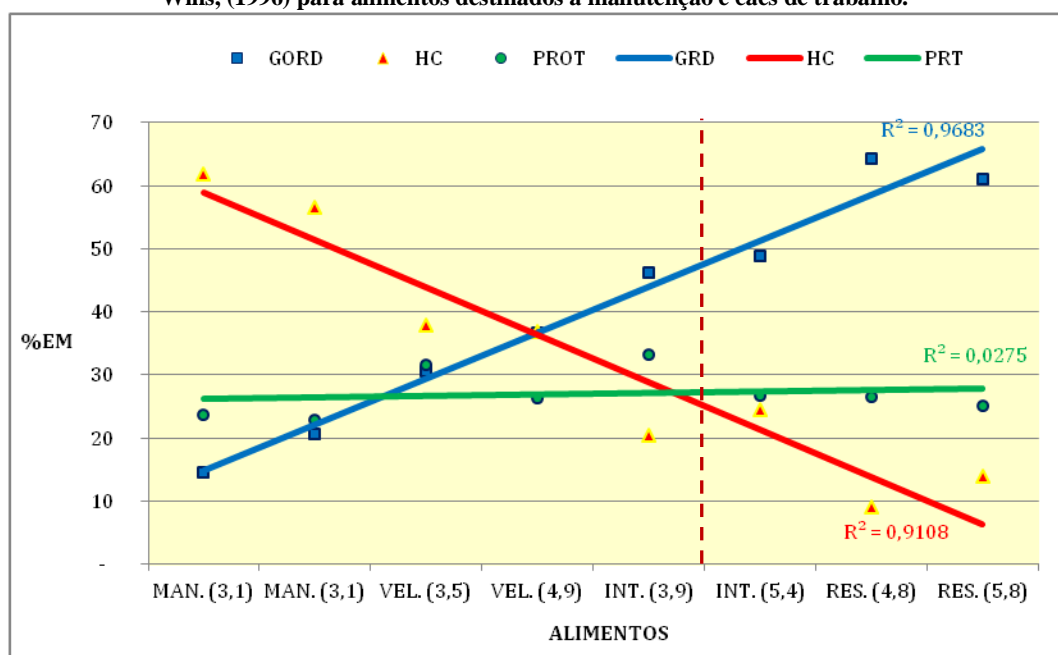
indicando intervalos, em %MS, para a proteína, gordura e fibra. Foi por isso necessário estimar os valores dos hidratos de carbono assumindo que os alimentos teriam um conteúdo de 6%MS de cinzas.

**Tabela 10: Valores de macronutrientes orgânicos recomendados por Kelly & Wills, (1996) para alimentos destinados a manutenção e cães de trabalho.**

	kcal/100gr	%EM		
	EM ind	Grd	HC	Prt
MAN. (3,1)	295	14	62	24
MAN. (3,1)	414	21	57	23
VEL. (3,5)	333	31	38	32
VEL. (4,9)	464	37	37	26
INT. (3,9)	368	46	20	33
INT. (5,4)	523	49	24	27
RES. (4,8)	462	64	9	27
RES. (5,8)	557	61	14	25

**EMind**= energia metabolizável indicada; **%EM**= percentagem da energia metabolizável fornecida pelo nutriente; **MAN** = alimento de manutenção (entre parêntesis a respectiva EM/g MS); **VEL** = alimento para trabalho de velocidade (entre parêntesis a respectiva EM/g MS); **INT** = alimento para trabalho de intensidade intermédia (entre parêntesis a respectiva EM/g MS); **RES** = alimento para trabalho de resistência (entre parêntesis a respectiva EM/g MS); **Grd** = gordura; **HC** = hidratos de carbono; **Prt** = proteína.

**Gráfico 19 - Representação gráfica dos valores de macronutrientes orgânicos recomendados por Kelly & Wills, (1996) para alimentos destinados a manutenção e cães de trabalho.**



A linha tracejada vertical representa o tipo de trabalho produzido pelos animais do efectivo da GNR. **%EM**= percentagem da energia metabolizável fornecida pelo nutriente; **MAN** = alimento de manutenção (entre parêntesis a respectiva EM/g MS); **VEL** = alimento para trabalho de velocidade (entre parêntesis a respectiva EM/g MS); **INT** = alimento para trabalho de intensidade intermédia (entre parêntesis a respectiva EM/g MS); **RES** = alimento para trabalho de resistência (entre parêntesis a respectiva EM/g MS); **GRD** = gordura; **HC** = hidratos de carbono; **PRT** = proteína.

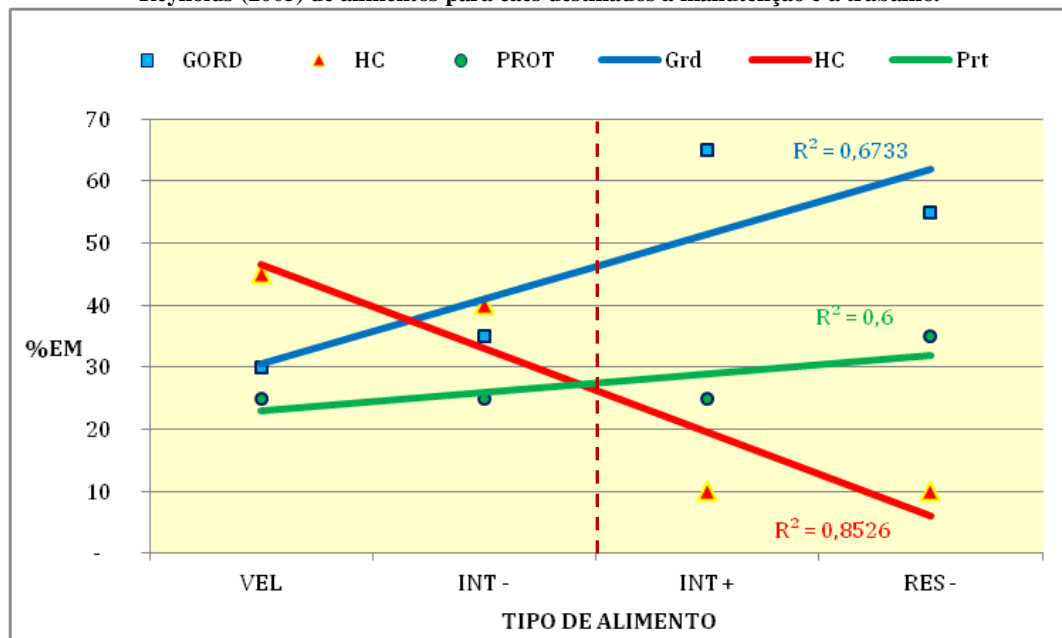
A Tabela 11 e Gráfico 20 apresentam, de acordo com Cline & Reynolds, Feeding the Canine Athlete (2005, p. 4), os valores de referência para três níveis de intensidade de trabalho: velocidade, intensidade intermédia (variando entre dois extremos na relação Gordura/ Hidratos de Carbono) e resistência.

**Tabela 11: Valores de macronutrientes orgânicos recomendados por Cline e Reynolds (2005) para alimentos destinados a manutenção e cães de trabalho.**

	kcal	%EM		
	EM	Grd	HC	Prt
VEL	N.I.	30	45	25
INT -	N.I.	35	40	25
INT +	N.I.	65	10	25
RES -	N.I.	55	10	35

EM= energia metabolizável; %EM= percentagem da energia metabolizável fornecida pelo nutriente; **VEL** = alimento para trabalho de velocidade; **INT** = alimentos para trabalho de intensidade intermédia com maior (+) e menor (-) concentração energética; **RES** = alimento para trabalho de resistência; **Grd** = gordura; **HC** = hidratos de carbono; **Prt** = proteína; **N. I.** = não indicada e impossível de calcular.

**Gráfico 20 – Representação gráfica dos valores de macronutrientes orgânicos recomendados por Cline e Reynolds (2005) de alimentos para cães destinados a manutenção e a trabalho.**



A linha tracejada vertical representa o tipo de trabalho produzido pelos animais do efectivo da GNR. %EM= percentagem da energia metabolizável fornecida pelo nutriente; **VEL** = alimento para trabalho de velocidade; **INT** = alimentos para trabalho de intensidade intermédia com maior (+) e menor (-) concentração energética; **RES** = alimento para trabalho de resistência; **GRD** = gordura; **HC** = hidratos de carbono; **PRT** = proteína; **N. I.** = não indicada e impossível de calcular.

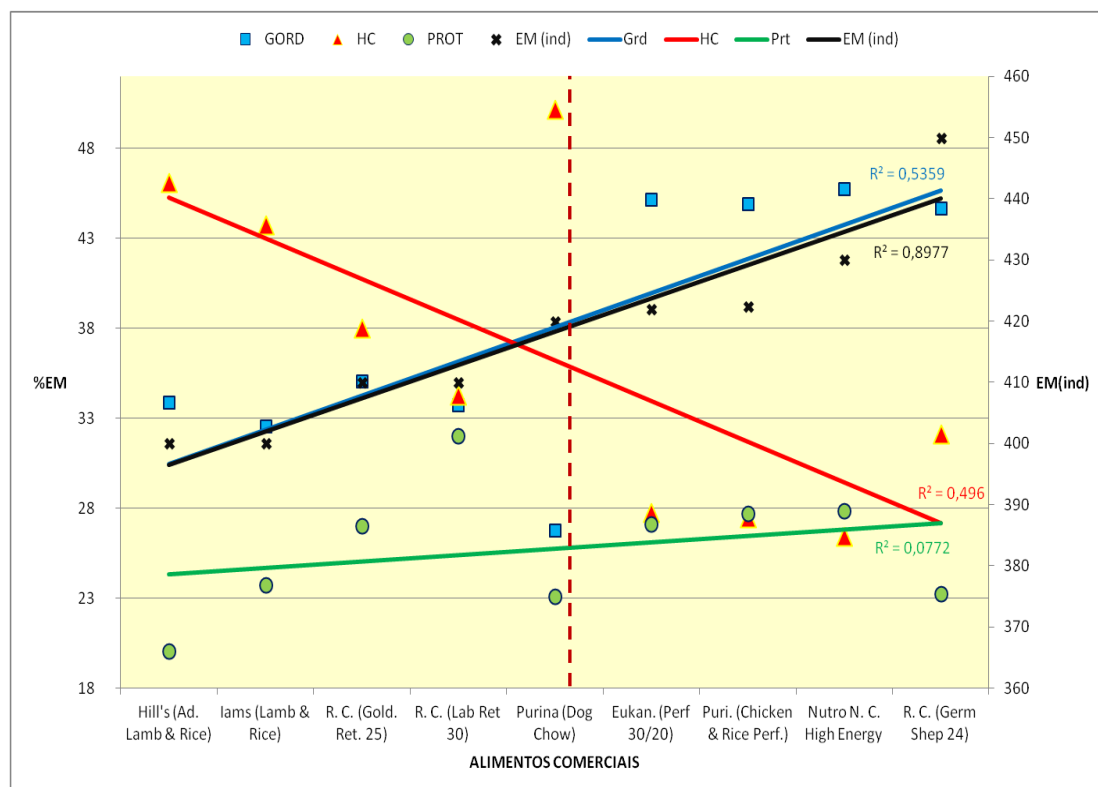
A tabela Tabela 12 e o gráfico Gráfico 21 reflectem a composição dos alimentos comerciais referidos por Toll, Gillette e Hand (2010, pp. 348-349, tab. 18-2) e Davenport (2009, p. 40) que possuem uma densidade energética entre 400 e 450 kcal/ 100g, susceptível de satisfazer as necessidades nutricionais do efectivo da GNR. Tal como anteriormente referido para os valores recomendados, os valores da energia metabolizável destes alimentos apresentados por Hand *et al.* (2010) não coincidem com os obtidos através da aplicação dos coeficientes de Atwater modificados; no que respeita aos apresentados por Davenport, também se constata uma discrepância devida à utilização, por este autor, do coeficiente 3,8 para cálculo das EMs fornecidas por proteína e hidratos de carbono, em vez dos 3,5 aconselhados na restante bibliografia.

**Tabela 12: Valores de macronutrientes orgânicos de alimentos comerciais recomendados Toll, Gillette e Hand (2010, pp. 348-349, tab. 18-2) e Davenport (2009) para cães de trabalho com densidade energética entre 400 e 450 kcal /100g MS.**

	kcal		%EM		
	EM (ind)	EM (at)	Grd	HC	Prt
Hill's Science Diet Adult Lamb Meal & Rice Recipe (a)	400	401,65	34	46	20
Iams Proactive Health Lamb Meal & Rice Formula (a)	400,	370,6	33	44	24
Royal Canin Maxi Golden Retriever 25 (a)	410	356,65	35	38	27
Royal Canin Maxi Labrador Retriever 30 (a)	410	360,6	34	34	32
Purina Dog Chow (a)	420	362,2	27	50	23
Eukanuba Premium Performance 30/20 Formula (b; c)	422	402,75	45	28	2
Purina Proplan Chicken & Rice Dog Perform. Formula (b; c)	422,4	403,3	45	27	28
Nutro Natural Choice High Energy (a)	430	429,1	46	26	28
Royal Canin Maxi German Shepherd 24 (a)	450	403,5	45	32	23

**EM ind** = energia metabolizável indicada na fonte bibliográfica; **EM atw** – calculada a partir dos valores indicados, utilizando os coeficientes de Atwater; **%EM**= percentagem da energia metabolizável fornecida pelo nutriente; **Grd** = gordura; **HC** = hidratos de carbono; **Prt** = proteína. (a) Toll, Gillette & Hand (2010); (b) Davenport, 2009; (c) O autor utilizou como coeficiente Atwater para cálculo das EM, o valor de 3,8 para a proteína e hidratos de carbono.

**Gráfico 21 –Representação gráfica dos valores de macronutrientes orgânicos em alimentos comerciais com densidade energética entre 400 e 450 kcal/ 100g MS recomendados por Toll, Gillette e Hand (2010, pp. 348-349, tab. 18-2) e Davenport (2009) para cães de trabalho.**



Os alimentos estão ordenados de forma crescente conforme a EM indicada, representando a linha tracejada o conteúdo energético definido nos Concursos da GNR. %EM= percentagem da energia metabolizável fornecida pelo nutriente; EM(ind) = energia metabolizável indicada na bibliografia; GRD = gordura; HC = hidratos de carbono; PRT = proteína.

As necessidades em macronutrientes orgânicos do efectivo da GNR com base nos pressupostos destes autores (Gráfico 17 a Gráfico 21) podem ser deduzidas na intersecção das respectivas linhas de tendência com a linha vertical tracejada que representa o posicionamento relativo do tipo de alimento adequado a esse efectivo (até estudos mais aprofundados, considera-se corresponder a necessidades de trabalho moderadas médias/baixas) nos gráficos atrás apresentados.

### c) Planeamento alimentar

O planeamento alimentar passa por definir as necessidades do animal ou, no caso presente, de um efectivo animal, comparar as suas necessidades com os alimentos disponíveis, seleccionar o alimento se necessário com o recurso a ensaios alimentares e definir a quantidade e forma de administração de acordo com o trabalho desenvolvido pelos animais.

Definidas as necessidades médias do efectivo, tem de ser tomada em consideração a enorme variabilidade individual conforme já referimos. Essa particularidade determina a necessidade de aferir a quantidade de alimento ministrada (o que se traduz em quantidade de energia) de acordo com as necessidades teóricas previstas e com a evolução individual do peso dos animais. O objectivo do planeamento alimentar deverá ser o de definir e manter, individualmente, o estado físico óptimo que determina melhores desempenhos no trabalho, sendo para tal indispensável o envolvimento da equipa médico-veterinária que planeia a estratégia, dos tratadores responsáveis pelo acompanhamento diário dos animais e das chefias enquanto Órgãos decisores no que respeita ao empenho operacional dos meios cinotécnicos.

Grandjean, *et al.* (2002, pp. 155 - 158) e Kelly & Wills (1996, pp. 84 - 88) consideram três estratégias de planeamento alimentar:

- ✓ Alimento de manutenção exclusivamente: administração de um alimento base e aumento da quantidade ministrada proporcionalmente às necessidades do animal;
- ✓ Alimento de manutenção e suplemento: administração de um alimento base cuja quantidade pode ser aumentada na medida do aumento das necessidades. Nos períodos em que o alimento base deixa de ser suficiente para as satisfazer (treino ou competição), adicionar um suplemento (proteína e gordura, minerais e vitaminas);
- ✓ Alimento de manutenção e alimento de alta energia (com ou sem suplementação): administração de um alimento de manutenção durante o período de descanso, transição progressiva (1 a 2 semanas) para um de alta energia (época de treino/ competição) e, eventual administração de um suplemento em períodos de trabalho extremamente intenso.

A administração exclusiva de um alimento de manutenção pode ser adequada aos animais que desenvolvem um trabalho de intensidade ligeira e constante durante todo o ano e não evidenciam necessidades energéticas especiais, enquanto a sua suplementação é indicada nos casos em que por motivos comportamentais, *stress*, estado fisiológico

(lactação, por exemplo) ou trabalho (treinos/ competição desportiva, época de caça, curso de cinotecnia, utilização operacional intensa, etc.), se evidencie um acréscimo das necessidades do animal. A última estratégia estará especialmente indicada nas situações de trabalho de intensidade elevada ou muito elevada (animais de trenó) onde a concentração energética de um alimento de manutenção é insuficiente para satisfazer as extraordinárias necessidades destes animais.

### **3. DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DE ALIMENTOS PARA CANÍDEOS DE TRABALHO**

O protocolo de avaliação de alimentos completos para canídeos de trabalho a seguir descrito foi desenvolvido pelo autor a fim de ser aplicado ao efectivo cinotécnico da Guarda Nacional Republicana. Apesar de condicionado às circunstâncias particulares dessa Instituição e do seu efectivo, poderá ser aplicado, com as devidas adaptações, a qualquer efectivo canino e permite comparar de forma objectiva qualquer tipo de alimento.

#### **a. Procedimentos aquisitivos de alimentos compostos para canídeos**

Quando em 1994 se decidiu começar a alimentar os cães com alimentos completos existentes no mercado, os procedimentos de aquisição iniciavam-se com um convite para apresentação de propostas a, no mínimo, três fornecedores, tendo em vista o fornecimento de (1) alimento completo, (2) alimento de alta energia e (3) alimento de crescimento para diversas faixas etárias. Estes eram endereçados às empresas que comercializavam os alimentos considerados como de melhor qualidade, sendo a adjudicação feita à proposta que apresentasse o melhor preço.

Era um método desburocratizado, simples e rápido. A sua principal fragilidade, apesar do rigor do critério de adjudicação – preço -, consistia no facto do juízo que justificava a selecção dos alimentos, apesar de fundamentado na prática clínica diária, ser subjectivo.

A partir de 1999, ao abrigo do **Dec.-Lei 197/99** entretanto publicado, os convites para a apresentação de propostas passaram a ser públicos, deixando de ser possível qualquer selecção prévia.

Aproveitando a oportunidade para corrigir a falha da prática anterior, pretendeu-se introduzir um método de avaliação objectivo e fundamentado que garantisse a selecção de um alimento de manutenção de qualidade e que, ao mesmo tempo, salvaguardasse os interesses da fazenda nacional. Concluiu-se que a única forma de cumprir os objectivos propostos e os condicionalismos legais seria através da realização de ensaios alimentares aos alimentos propostos a concurso. Esse processo mostrou-se eficaz, tem sido adoptado

desde então e aperfeiçoado de acordo com os ensinamentos que a experiência foi ditando.

Os alimentos de crescimento e de alta energia eram (e continuam a sê-lo actualmente) consumidos em quantidades pouco significativas, sendo o valor das suas aquisições individuais inferior a 4.987,98€ (1.000.000\$00)/ ano. Não existindo um efectivo animal (sobretudo cachorros) que permita validar a realização de ensaios alimentares para este tipo de alimentos optou-se por, conforme o estipulado no Dec.-Lei, nº 197/99, efectuar a sua aquisição mediante Ajuste Directo. Este procedimento aplicável apenas a compras de baixo valor e cuja análise escapa ao âmbito do presente trabalho, permite a aquisição de bens e serviços por parte dos Organismos de Estado, de uma forma processualmente menos exigente. A impossibilidade de realizar ensaios formais foi contornada pela experimentação empírica, pelo que estatisticamente não representativa, dos diversos alimentos disponíveis e pela avaliação do efeito da sua administração aos animais, seleccionando-se o que apresentasse melhor relação qualidade/ preço.

## 1) Enquadramento jurídico

### a) Moldura legislativa:

A aquisição de bens e serviços por parte de Organismos do Estado é actualmente regulada pelo **Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de Janeiro** que aprova o **Código dos Contratos Públicos (CCP)** e desenha uma linha de continuidade relativamente aos principais regimes jurídicos em vigor no momento em que foi desenvolvido o Protocolo em análise, designadamente os Decretos-Lei n.º 59/99, de 2 de Março, o 223/2001, de 9 de Agosto, e, sobretudo, o **197/99, de 8 de Junho**, que estabelecia o regime da realização de despesas públicas com locação e aquisição de bens e serviços.

Estes diplomas legais têm constituído a matriz da contratação pública Portuguesa nos últimos anos, e serviram, especialmente o último, de sustentação legal para a realização dos Concursos Públicos de Aquisição de Alimento Completo para Canídeos lançados pela Guarda Nacional Republicana, tendo condicionado, conforme já referido, as opções técnicas adoptadas.



**b) Constrangimentos:**

Pese embora esta moldura jurídica ter vindo a garantir segurança e estabilidade jurídica aos operadores económicos, colocou e ainda coloca constrangimentos que dificultam a condução de determinados procedimentos aquisitivos onde se incluem os destinados à aquisição de alimentos (para animais ou consumo humano).

Em primeiro lugar a comparação entre as diversas propostas e, assim, entre os alimentos apresentados, tem de ser feita de forma muito rigorosa e sustentada em critérios concretos, objectivos e mensuráveis, características meritórias, mas que criam dificuldades de execução. Por outro lado, não é possível utilizar informações resultantes de experiências prévias, designadamente as informações positivas ou negativas decorrentes de adjudicações feitas em procedimentos anteriores. Refira-se, a título de exemplo, a confirmação prática da adequação ou inadequação de um alimento às necessidades dos animais; a eventual descoberta de alterações sanitárias no efectivo atribuíveis a esse alimento; a observação de adulterações nas características no decurso do seu fornecimento ou mesmo de fraudes; o registo de falhas/quebras de fornecimento; o incumprimento de cláusulas contratuais; o grau de satisfação geral relativamente ao alimento e ao fornecimento. Em suma, nenhuma informação recolhida durante qualquer procedimento ou durante o fornecimento de um bem/serviço, pode ser utilizada na avaliação do fornecedor desse bem/serviço em procedimentos posteriores, ainda que apresente um produto rigorosamente idêntico.

Os procedimentos aquisitivos são, assim, processos estanques e circunscritos no tempo, não sendo permitida sequer a avaliação de qualquer proposta utilizando resultados de ensaios efectuados em procedimentos anteriores, ainda que em condições rigorosamente idênticas.

Finalmente, a GNR e especificamente a Divisão de Medicina Veterinária (órgão responsável pela emissão de pareceres técnicos sobre esta matéria), não está vocacionada nem possui estruturas adequadas

para a avaliação da qualidade absoluta ou relativa de alimentos, o que dificulta a sua actuação neste contexto.

### c) Etapas de um Concurso Público

Por carência de conhecimentos jurídicos e por escapar ao objectivo do presente trabalho, não se pretender aprofundar a discussão da moldura legal do Procedimento. No entanto, para compreensão do trabalho desenvolvido importa ilustrar de uma forma resumida e sob o ponto de vista prático, os documentos e etapas principais de que um Concurso Público se compõe e nas quais o Júri técnico deve intervir, designadamente: o Programa do Concurso, o Caderno de Encargos, a Acta de Definição da Ponderação, a abertura e exame formal das propostas, a sua apreciação que culmina na elaboração do Relatório Inicial seguida da Audiência Prévia e, finalmente, o Relatório Final. O Programa do Concurso é o primeiro documento a ser elaborado destinando-se

*“...a definir os termos a que obedece o concurso e deve especificar, designadamente:(...)*

*d) Requisitos necessários à admissão dos concorrentes;*

*e) Modo de apresentação das propostas;(...*

*h) Elementos da proposta e os documentos que a acompanham;(...*

*l) Critério de adjudicação, com explicitação, no caso de o mesmo ser o da proposta economicamente mais vantajosa, dos factores que nela intervêm, por ordem decrescente de importância.” (Decreto-Lei nº 197/99, 1999).*

Para além da definição do critério de adjudicação (factor de primordial importância), o contributo do Júri para este documento é no sentido de estabelecer todos os elementos a que, de um ponto de vista técnico, as propostas ou os proponentes devem obedecer.

O Caderno de Encargos: *“...contém, ordenado por artigos numerados, as cláusulas jurídicas e técnicas, gerais e especiais, a incluir no contrato a celebrar.” (Decreto-Lei nº 197/99, 1999), devendo ser nele*

indicado o modelo de controlo de qualidade a implementar durante o fornecimento.

Apesar de durante o período em análise as inconformidades ocorridas terem sido de uma forma geral prontamente solucionadas através de contactos informais estabelecidos com os fornecedores, considerou-se que quaisquer alterações quer na composição do alimento (por configurarem uma possível situação fraudulenta), quer no estado de saúde dos animais (atribuíveis ao alimento), assumiriam uma gravidade que justificaria a interrupção do fornecimento (Artº 7º - “Controlo de Qualidade” - do Caderno de Encargos), não obstante as enormes dificuldades legais e burocráticas decorrentes da rescisão do contrato dificultarem a adopção dessa medida.

Após publicitação do Concurso “...na 3.<sup>a</sup> série do *Diário da República* e em dois jornais de grande circulação.” (Decreto-Lei nº 197/99, 1999), e antes de findo o “...segundo terço do prazo fixado para a entrega das propostas, o júri deve definir a ponderação a aplicar aos diferentes elementos que interfiram na aplicação do critério de adjudicação estabelecido no programa do concurso”(ibidem), a qual deverá ser lavrada em acta (Acta de Definição da Ponderação).

A Acta de Definição da Ponderação pode ser considerada o documento técnico “mais importante” do Concurso, pois é nele que se irá fundamentar a decisão final, deverá definir de forma tão completa quanto possível e necessária os princípios, metodologias e regras envolvidos na análise das propostas, na avaliação dos bens ou serviços e na aplicação do critério de adjudicação adoptado.

Após a sua recepção, no dia e hora definidos no Programa do Concurso, o Júri procede à Abertura (acto público) e Exame Formal das Propostas (sessão pública ou privada). Este exame é documental e visa confirmar que as propostas respeitam os preceitos definidos na lei e as exigências constantes do Programa.

Excluídas as propostas que não sejam conformes à lei e ao Programa, o Júri conduz uma avaliação técnica dos concorrentes (habilitações profissionais e capacidade técnica e financeira), e procede à apreciação do mérito das propostas. Estas devem ser ordenadas para efeitos de

adjudicação, de acordo com o critério fixado, sendo elaborado um relatório a remeter à entidade competente para decidir.

No caso específico dos concursos para aquisição de alimento completo para canídeos considerou-se que a melhor forma de sustentar tal apreciação seria através da realização de um ensaio alimentar<sup>89</sup>.

Chegando-se a uma conclusão, os concorrentes são informados do seu teor, podendo pronunciar-se sobre a mesma em Audiência Prévia. Após apreciação destas observações e podendo alterar o seu projecto de decisão inicial, o Júri deve então redigir um Relatório Final devidamente fundamentado que submete, para decisão, à entidade competente para decidir, neste caso o General Comandante-Geral.

## **2) Actualizações**

A legislação neste momento em vigor, o Código dos Contratos Públicos (CCP), foi publicada em 29 de Janeiro de 2008 e substituiu o DL-197/99, introduzindo-lhe algumas alterações de pormenor, mas mantendo intacto o espírito, os princípios e a maioria dos procedimentos acima descritos. A análise das alterações introduzidas ultrapassa o âmbito do presente trabalho e não interfere com o seu resultado, pelo que não será aqui abordada.

### **b. Condicionantes**

A arquitectura do modelo de avaliação, comparação e selecção dos alimentos teve por base a condição de que o alimento seleccionado deve obrigatoriamente cumprir, por ordem decrescente de importância, os seguintes pressupostos:

- ✓ Adequar-se às necessidades dos animais (desempenho do trabalho);
- ✓ Preservar a sua saúde e bem-estar;
- ✓ Salvaguardar os interesses da Fazenda Nacional.

Nesta conformidade e em obediência à legislação vigente, foi definido como critério de adjudicação, o da “Proposta economicamente mais vantajosa”, sendo o mérito das propostas avaliado de acordo com três factores aos quais foi atribuído um grau de importância (% de ponderação) diferente na avaliação final dos alimentos: Qualidade (50% da avaliação final), Composição

---

<sup>89</sup> O Exame Formal das Propostas é interrompido até à obtenção dos resultados do ensaio.

centesimal, designada no Concurso como Especificações Técnicas (25%) e Preço (25%).

Considerando que os alimentos formulados e fabricados propositadamente para este procedimento poderiam potencialmente (1) não oferecer as garantias de qualidade desejáveis, (2) prejudicar a saúde dos animais que os testassem e (3) constituir uma sobrecarga administrativa e de condução do ensaio (aumento do número de animais em teste), considerou-se que apenas seriam admitidos a Concurso os que tivessem sido previamente submetidos a ensaios alimentares pelo fabricante. Nesta conformidade, foi exigida a inclusão no processo dos resultados desses ensaios e de um relatório da entidade responsável, descrevendo o protocolo seguido.

Definidas as necessidades do efectivo cinotécnico era necessário desenvolver um modelo de teste que fosse exequível (em meios humanos<sup>90</sup>, materiais<sup>91</sup> e animais<sup>92</sup>), não compromettesse o empenhamento operacional do Grupo de Intervenção Cinotécnico<sup>93</sup> (a principal e mais solicitada Unidade cinotécnica da GNR) e satisfizesse os objectivos seguidamente indicados.

### **c. Finalidade**

O desenvolvimento deste protocolo de ensaio alimentar pelo Serviço Veterinário da GNR no âmbito dos procedimentos para aquisição de alimento completo para cães de trabalho teve como finalidade:

- ✓ Comparar um conjunto de alimentos tendo em vista apurar o que melhor possa satisfazer as necessidades do efectivo cinotécnico da Guarda, mediante a avaliação da sua composição e do seu comportamento durante um ensaio alimentar.
- ✓ Detectar o desenvolvimento de alterações<sup>94</sup> do estado de saúde dos animais potencialmente atribuíveis aos alimentos.

---

<sup>90</sup> O Serviço Veterinário da GNR no período compreendido entre 2001 e 2004 contou com apenas um médico-veterinário (autor do presente trabalho) que, para além das tarefas administrativas e de gestão de pessoal inerentes à chefia do Serviço, era responsável quer pela assistência a todo o efectivo animal da GNR (400 cães e 700 cavalos), quer pela garantia da qualidade e segurança das refeições servidas em todas as messes do dispositivo (cerca de 26.000 homens, na altura).

<sup>91</sup> Não era possível ou razoável, tendo em consideração a Missão do Serviço, investir em instalações ou equipamento exclusivamente destinadas a este propósito.

<sup>92</sup> A selecção dos animais que integravam cada lote era condicionada pelo efectivo existente.

<sup>93</sup> O Grupo Cinotécnico é a única Unidade que oferecia (e ainda oferece) as condições indispensáveis para o efeito.

<sup>94</sup> Essencialmente afecções digestivas de características agudas e subagudas, assumindo-se a impossibilidade de detectar alterações crónicas atendendo à natureza e duração do procedimento.

- ✓ Avaliar e comparar o custo ponderado dos alimentos, ou seja, o custo de alimentar o efectivo com cada um dos alimentos tomando em consideração o seu preço unitário (€/ kg) e a quantidade de alimento necessária para satisfazer as necessidades dos animais (QDAI média).

#### **d. Quantificação do trabalho desenvolvido pelos animais**

Tendo sido sentida a necessidade de sustentar as estimativas dos consumos energéticos do efectivo cinotécnico da GNR (no decurso do trabalho) em dados o mais objectivos possível, procedeu-se à medição das velocidades atingidas pelos cães nos três andamentos básicos – passo, trote e galope –, com recurso a uma passadeira rolante.

A medição efectuada posteriormente dos tempos médios despendidos por cada animal em cada andamento durante várias sessões de treino, permitiu determinar as distâncias médias percorridas por sessão de treino e, assim, avaliar a intensidade do trabalho de forma simplificada utilizando a fórmula publicada por Toll, Gillette e Hand (2010, pp. 332, tab. 18-6). Através desta fórmula [ $EL = (1,77 * D * P^{-0,4} + 1,25 * P^{-0,25}) * D * P$ , em que  $EL$  = Energia despendida na locomoção em kcal;  $D$  = distância em km;  $P$  = peso do cão em kg] é possível estimar o dispêndio energético dos cães de acordo com o seu peso e a distância percorrida, conforme irá ser discutido mais adiante.

Ambas as medições foram efectuadas em Junho de 2012 no âmbito do presente trabalho e os dados recolhidos analisados à luz da informação recolhida da bibliografia a que nos foi possível ter acesso.

##### **1) Velocidades dos andamentos**

As medições das velocidades foram efectuadas numa passadeira rolante em cães previamente adaptados à sua utilização. A passadeira cuja marca e modelo não é identificável, foi para o efeito equipada com um velocímetro Sigma, modelo BC-906, e é habitualmente utilizada no treino físico e fisioterapia dos animais.

**Ilustração 14 – Medindo as velocidades dos andamentos em passadeira rolante (Junho de 2012)**



Mediram-se as velocidades de transição passo/ trote (correspondente à velocidade mínima de trote) e a transição trote/ galope (correspondente à máxima de trote/ mínima de galope) em 20 animais do Grupo de Intervenção Cinotécnico (GIC). Foram seleccionados 5 de cada uma das quatro raças mais representativas do efectivo cinotécnico adulto da GNR: o Cão de Pastor Alemão (41% do efectivo total), o Retriever do Labrador (34%), o Cão de Pastor Belga Mallinois (9%) e o Rottweiler

(7%). Em alguns animais, a medição da velocidade de transição trote/ galope foi prejudicada pela limitação da velocidade máxima atingida pela passadeira, não tendo, pelo mesmo motivo, sido possível medir as velocidades máximas de galope.

**Tabela 13: Velocidades (em km/h) de transição passo/ trote e trote/ galope, em km/h medida em 20 cães (5 por raça) do efectivo do Grupo de Intervenção Cinotécnico).**

RAÇA	PASSO (Vméd)	TRANSI ÇÃO	TROTE (Vméd)	TRANSI ÇÃO	GALOPE	
					Vméd	Vmáx
ROTTWEILLER	2,0	4,0	6,5	> 9,0	ND	ND
PASTOR ALEMÃO	2,3	4,5	6,8	> 9,0	ND	ND
MALLINOIS	2,5	5,0	7,0	> 9,0	ND	ND
RETRIEVER LAB.	2,8	5,5	7,3	> 9,0	ND	ND
MÉDIA	2,4	4,8	6,9	> 9,0	ND	ND

Medições efectuadas em Junho de 2012, nas quatro raças mais representativas (91% do efectivo total). Apenas três medições da velocidade de transição trote/ galope foram inferiores a 8,5 km/h e sete ultrapassaram a velocidade máxima da passadeira, não tendo sido possível medir a velocidade máxima (**Vmáx**) do galope por limitação do equipamento. **Vméd.** = velocidade média (considerou-se que a velocidade mínima para o passo são os 0 km/h); **Transição** = velocidades de transição entre os andamentos referidos nas colunaaadjacentes; **ND** = não determinado.

A Tabela 13 apresenta os resultados obtidos, sendo de realçar que os valores médios e os de transição trote/ galope estão subestimados tendo em conta

que (1) para o andamento passo a média foi calculada considerando que a velocidade mínima seria igual a 0 km/h e (2) as limitações do equipamento apenas permitiram definir as velocidades de transição trote/ galope por defeito. Esta vicissitude determinou a necessidade de complementar e aferir as medições através da utilização das referências bibliográficas a que tivemos acesso, reflectidas nas três tabelas seguintes.

Goslow, *et al.* (1981) estudaram, no cão, os padrões de actividade dos principais músculos dos membros e as angulações das articulações durante a locomoção. Indicam-se na Tabela 14 as velocidades a que efectuaram essas medições. Uma vez que o objectivo do trabalho não era a medição de velocidades, consideramos que esses valores se configuram como velocidades médias ou de “conforto” para os animais.

**Tabela 14: Velocidades aproximadas, em km/h, dos três andamentos do cão (Goslow, Seeherman, Taylor, McCutchin, & Heglund, 1981)**

	PASSO		TROTE			GALOPE	
	Vmín	Vméd	Vmín	Vmáx	Vméd	Vmín	Vméd
Valor máximo	3,3	3,3	8,3	11,0	8,8	25,0	25,0
Valor mínimo	2,7	2,7	6,1	11,0	7,8	24,0	24,0
Valor médio	3,2	3,2	7,7	11,0	8,3	24,2	24,2

Tabela construída de acordo com dados publicados por Goslow, *et al.* (1981) no âmbito de um trabalho onde foram estudados os padrões de actividade, no cão, dos principais músculos (10) e articulações (5) dos membros durante a locomoção nos vários andamentos. Indicam-se as velocidades a que foram realizadas as medições. **Vmáx.** = velocidade máxima referida; **Vmín** = velocidade mínima referida; **Vméd** = velocidade média resultante das diversas medições.

Taylor (1985), estudando as forças desenvolvidas por vários animais durante a locomoção, concluiu que os músculos e tendões funcionam como molas, armazenando energia elástica durante uma fase da passada para a libertarem na seguinte. É a eficácia deste sistema de poupança de energia que define quer a velocidade do andamento, quer a frequência da passada. As transições entre andamentos ocorrem ao se atingirem picos de *stress* musculo-tendinoso que diminuem essa eficácia. No caso do cão, Taylor (1985) indica a velocidade máxima por ele medida, bem como a velocidade de transição trote/ galope, as quais são reproduzidas na Tabela 15.



**Tabela 15: Velocidade de transição trote/ galope e velocidade máxima de galope medidas no cão por Taylor (1985)**

VELOCIDADES (km/h)	
TRANSIÇÃO TROTE/ GALOPE	15,01
MÁXIMA DE GALOPE	32,33

Heglund e Taylor (1988), analisando as velocidades dos vários andamentos, bem como a frequência e a amplitude da passada, de 16 espécies de mamíferos (roedores, carnívoros e ungulados) entre as quais o cão (quatro indivíduos), reconheceram a existência de uma variação proporcional, comum a todas as espécies, entre os parâmetros medidos e a massa corporal (compreendidas entre as 29 g e os 680 kg). A Tabela 16 mostra os pesos e os resultados obtidos para os 4 cães testados.

**Tabela 16: Velocidades, em km/h, mínimas e máximas medidas no cão por Heglund e Taylor (1988)**

PESO (kg)	TROTE		GALOPE	
	Vmín	Vmáx	Vmín	Vmáx
0,96	3,02	4,10	4,86	6,88
9,21	5,00	9,65	13,50	18,22
19,9	4,14	12,71	13,90	24,98
25	4,50	14,51	15,01	29,70
MÉDIAS	4,17	10,24	11,82	19,94
	7,20		15,88	

**Vmáx.** = velocidade máxima referida; **Vmín** = velocidade mínima referida.

Essa constatação possibilitou a dedução de equações alométricas, aplicáveis a mamíferos, que permitem estimar as velocidades (metros/ segundo) em função do peso (**P**), em kg. Foram assim deduzidas as seguintes equações<sup>95</sup>: velocidade mínima de trote ( $0,593 * P^{0,249}$ ), de transição trote/ galope ( $1,54 * P^{0,216}$ ) e máxima de galope ( $3,71 * P^{0,176}$ ); bem como as velocidades preferidas de trote ( $0,109 * P^{0,222}$ ) e de galope ( $2,78 * P^{0,176}$ ). Na Tabela 17 podemos ver essas fórmulas aplicadas aos lotes de animais que integraram o estudo efectuado na GNR.

<sup>95</sup> Optou-se pela transcrição das fórmulas do trabalho original, as quais utilizam, como unidade de velocidade, o m/ s. Tendo sido adoptada neste texto o km/ h, a conversão para esta unidade é feita multiplicando os valores obtidos por 3,6 ou corrigindo os coeficientes das fórmulas para, respectivamente, 2,1348; 5,544; 13,356; 3,924 e 10,008

**Tabela 17: Estimativa de velocidades do efectivo cinotécnico da GNR através de equações alométricas aplicadas aos lotes de animais que integraram o estudo efectuado no Grupo de Intervenção Cinotécnico.**

RAÇA	PESO (kg)	PASSO	TRANSIÇÃO	TROTE	TRANSIÇÃO	GALOPE	
		V <sub>méd</sub>		V <sub>pref</sub>		V <sub>pref</sub>	V <sub>máx</sub>
RTW	40,3	2,7	5,4	9,6	12,3	19,2	25,6
PA	36,8	2,6	5,2	9,5	12,1	18,9	25,2
PBM	31,4	2,5	5,0	9,1	11,7	18,3	24,5
R. L.	29,13	2,5	4,9	9,0	11,5	18,1	24,2
<b>MÉDIA</b>	<b>34,4</b>	<b>2,6</b>	<b>5,1</b>	<b>9,3</b>	<b>11,9</b>	<b>18,6</b>	<b>24,8</b>

As velocidades (indicadas em km/h) de trote, de transição trote/ galope e de galope foram determinadas aplicando as fórmulas alométricas de Heglund e Taylor (1988) aos pesos médios, por raça, dos animais que integraram o estudo na GNR. **V<sub>méd</sub>**. = Velocidade média (considerou-se que a velocidade mínima para o passo são os 0 km/h); **V<sub>pref</sub>** = Velocidade preferida pelos animais (correspondente, segundo os autores, à velocidade mais económica, em termos de esforço); **Transição** = Velocidades de transição entre os andamentos referidos nas colunas adjacentes. **Peso**: média dos pesos de cada lote; **RTW**: Rotteiller; **PA**: Cão de Pastor Alemão; **PBM**: Cão de Pastor Belga Mallinois, **R. L.**: Retriever do Labrador.

A confrontação dos valores medidos no efectivo da GNR com as estimativas efectuadas por meio das equações alométricas de Heglund e Taylor (1988), (o único parâmetro comparável é a velocidade de transição passo/ trote) permite notar que as medições efectuadas no GIC foram um pouco inferiores às previstas, mas na mesma ordem de grandeza e que existiu uma inversão no pressuposto daqueles autores de que as velocidades dos andamentos variam de forma directamente proporcional à massa dos animais. Com efeito, curiosamente, o lote de animais de peso inferior foi o que apresentou velocidades superiores (ultrapassando inclusivamente o previsto nas equações). Seria interessante tentar determinar a possível causa desta discrepância uma vez que apesar da amostra no estudo da GNR ter sido cinco vezes superior (20 cães contra 4) ao do estudo de Heglund e Taylor (1988), é possível que o equipamento utilizado não possua a precisão ideal. Em alternativa, ou cumulativamente, poderão existir outros parâmetros (relações altura/ largura/ peso; índices de massa gorda; níveis de preparação física) com influência nos resultados.

Se considerarmos os valores obtidos por Goslow *et al.* (1981), verificamos que estes se situam entre os medidos na GNR e os previstos pelas equações alométricas, pelo que, até à concretização de um estudo mais pormenorizado do efectivo cinotécnico da GNR, os de Goslow *et al.* (1981) serão tomados como referência.

## 2) Caracterização dos treinos

Estabelecidas as velocidades médias dos três andamentos, as distâncias percorridas pelos animais durante os treinos e, assim, da energia consumida no processo, podem ser estimadas medindo o tempo despendido em cada andamento. Essas medições foram efectuadas em Junho 2012 a partir de filmagens vídeo de diversas sessões de treino e assinalam objectivamente a actividade dos animais.

A Tabela 18 e a Tabela 19 registam, respectivamente, a actividade média dos animais durante um dia normal de treino de Guarda Patrulha (GP) (obediência/ defesa e marcha) e de Detecção: Explosivos e Armas de fogo (EA), Droga e Papel-moeda (DPM) e Busca e Salvamento (BS).

Ambas as tabelas pecam por defeito, pela impossibilidade de caracterizar os intervalos e as fases “parado” ou “morder”. Não foi igualmente possível caracterizar o treino de pistagem atendendo à sua heterogeneidade uma vez que os trajectos têm extensões variáveis e obrigam, sobretudo quando os odores estão mais fracos (antiguidade da pista, vento, chuva, contaminação), a movimentos de vaivém.

**Tabela 18: Caracterização dos treinos de Guarda/ Patrulha (GP)**

		Parado	Morder/ Brincar	Passo	Trote	Galope	Sessão	TOTAL
<b>OBEDIÊNCIA (3 sessões)</b>	Tempo (m:s)	3 : 12	2 : 14	2 : 45	1 : 30	0 : 19	10 : 00	30 : 00
	Distância (m)	-	-	146,4 9	207,96	126,9	481,35	1684,73
<b>DEFESA (4 sessões)</b>	Tempo (m:s)	0 : 41	0 : 37	0 : 51	0 : 00	0 : 06	2 : 15	9 : 00
	Distância (m)	-	-	45,33	0	43,2	88,53	265,6
<b>MARCHA</b>	Distância (km)	6.000					<b>TOTAL:</b>	<b>7.950</b>

Tempos e distâncias médias, por sessão e total, que caracterizam um treino de **GP**, considerando que um treino é, em média constituído por 3 sessões de obediência/ binómio e 4 sessões de defesa/ binómio, sendo consideradas as velocidades médias constantes da Tabela 14 (pág. 96), 3,2 km/h, 8,3 km/h e 24,3 km/h, respectivamente para passo, trote e galope. **h:m:s** = (horas: minutos:segundos); **m** = metros

As medições da intensidade dos treinos das especialidades de Detecção mais representativas, apresentadas na Tabela 19 podem, com excepção da Busca e Salvamento (BS), que apresenta características diferentes, ser extrapoladas para as restantes modalidades de Detecção.

**Tabela 19: Caracterização dos treinos de Detecção: Explosivos e Armas de fogo (EA), Droga e Papel-moeda (DPM) e Busca e Salvamento (BS).**

		Parado	Passo	Trote	Galope	Sessão	TOTAL
<b>EA e DPM (7 sessões)</b>	Tempo (h:mm:ss)	0:00:54	0:05:45	0:03:01	0:00:18	0:09:57	1:05:11
	Distância (m)	-	306,67	416,15	118,13	840,94	2522,8
<b>MARCHA</b>	Distância (m)	3.000				<b>TOTAL:</b>	<b>5.523</b>
<b>BS (5 sessões)</b>	Tempo (h:mm:ss)	0:01:36	0:11:09	0:06:44	0:00:31	0:20:00	1:40:00
	Distância (m)	-	594,67	931,44	209,25	1735,36	5206,08
<b>MARCHA</b>	Distância (m)	3.000				<b>TOTAL:</b>	<b>8.206</b>

Tempos e distâncias médias, por sessão e total, que caracterizam os treinos de Detecção, considerando que um treino é, em média constituído por 3 sessões/ binómio e que as velocidades médias são as constantes da Tabela 14 (pág. 96): 3,2 km/h, 8,3 km/h e 24,3 km/h, respectivamente para passo, trote e galope. O treino de Explosivos e Armas de fogo (**EA**) e Droga e Papel-Moeda (**DPM**) comporta 7 sessões individuais e o de Busca e Salvamento (**BS**), 5. **h:m:s** = (horas: minutos:segundos); **m** = metros

A Tabela 20 expõe a actividade de treino quotidiana da maioria dos binómios do Grupo de Intervenção Cinotécnico da GNR que se inicia com a descontração dos animais (DESC). Durante este período os animais são retirados do canil a fim de satisfazerem as suas necessidades fisiológicas e expressarem, em liberdade, os comportamentos normais para a espécie. Estabelecem contactos e socializam-se com os restantes cães e tratadores; e, esgotada a euforia inicial, colocam-se num estado mental compatível com a aprendizagem e o treino. A higiene dos animais e do canil (HIG) é efectuada simultaneamente com a descontração, seguindo-se uma marcha (MAR) de extensão, intensidade e estrutura variáveis, de acordo com o treino (TRE) planeado. A marcha é fundamental para a saúde e manutenção da forma física dos animais, bem como para o seu equilíbrio psicológico e para a optimização da aprendizagem. Aplica-se aqui, com propriedade, a velha máxima de que “*cão cansado é cão feliz*”.

Esta estrutura de treino, apesar de normalizante, não é rígida, adapta-se às condições e objectivos estabelecidos diariamente e repete-se nos períodos da

manhã e tarde. Os animais são alimentados (ALIM) no final do dia, findos os trabalhos, e após um período de repouso e aquietação.

**Tabela 20: Actividade diária de instrução e treino dos binómios do Grupo de Intervenção Cinotécnico.**

		GP					EA					BS				
		DESC.	HIG.	MAR.	TRE.	ALIM.	DESC.	HIG.	MAR.	TRE.	ALIM.	DESC.	HIG.	MAR.	TRE.	ALIM.
09H00	09H30	FORMATURA														
09H30	10H00															
10H00	10H30															
10H30	11H00															
11H00	11H30															
11H30	12H00															
12H00	12H30															
14H00	14H15	FORMATURA														
14H15	14H30															
14H30	15H00															
15H00	15H30															
15H30	16H00															
16H00	16H30															
16H30	17H00															
17H00	17H30															

A vermelho está indicada a rotina diária no Grupo de Intervenção Cinotécnico que serve de exemplo para todo o efectivo da GNR. Nos períodos de treino, estão indicadas o nº de sessões médio de cada binómio. **GP** – Binómios de Guarda Patrulha; **DET** – Binómios de detecção; **BS** – Binómios de Busca e Salvamento; **DESC** – descontração; **HIG** – higiene de animais e/ ou canis; **MAR** – marcha ou passeio; **I/T** – instrução/ treino; **ALIM** – distribuição da alimentação aos animais

Salvaguarda a plasticidade dos treinos, os binómios de Guarda-Patrulha desenvolvem, normalmente, 3 sessões diárias de obediência (10 minutos) e quatro de defesa (2 minutos e 15 segundos) num período total de treino de quatro horas. O período total de treino diário das especialidades de Explosivos e Arma de fogo e Busca e Salvamento são também de 4 horas, durante as quais cada binómio fará, respectivamente, 7 sessões de 10 minutos e 5 sessões de 20 minutos.

#### e. Necessidades do efectivo cinotécnico da GNR

O conceito de qualidade de um alimento completo para canídeos é multifacetado uma vez que ultrapassa o âmbito estrito da satisfação das necessidades do animal (composição, palatabilidade e digestibilidade) e da produção de trabalho, para abranger outros atributos, como a segurança, as

características fecais ou o preço. Para complicar ainda mais, existem muitos outros factores, completamente extrínsecos ao alimento, mas que influenciam, a percepção de qualidade do consumidor, determinam as opções dos fabricantes e a oferta existente no mercado, condicionando, por isso, as escolhas no âmbito de um Procedimento Aquisitivo como o que está em análise.

A percepção da qualidade acompanha as tendências do mercado da alimentação humana e é condicionada por aspectos puramente psicológicos como sejam a publicidade, hábitos culturais e a antropomorfização que muitos proprietários fazem da sua relação com os animais de companhia<sup>96</sup>, de tal forma que, para a indústria, um alimento de qualidade é aquele que melhor satisfaz as expectativas do consumidor ou, conforme Kelly & Wills (1996, pág. 33), *“A qualidade pode ser definida como ao grau de excelência do produto para o fim a que se destina.”* (tradução livre).

Tentando materializar o conceito de qualidade, Kelly e Wills (1996) prosseguem afirmando que a qualidade dos alimentos para animais de companhia deve ser determinada (1) pelos nutrientes que oferecem e respectivas quantidades, (2) pela digestibilidade e, sobretudo, pela sua (3) biodisponibilidade, ou seja *“(...) a predisposição das matérias-primas”* que entram na composição do alimento *“para fornecerem nutrientes com o perfil químico mais adequado ao sistema digestivo do cão e do gato e que mais se aproximam das necessidades metabólicas dessas espécies (...)”*, informação que não nos é fornecida pela composição centesimal do produto nem pela sua rotulagem. Por outro lado, as margens de tolerância publicadas na literatura científica apenas reflectem as necessidades dos animais relativamente a nutrientes veiculados pelas matérias-primas do alimento ou alimentos testados, cuja biodisponibilidade é necessariamente diferente da de outras matérias primas ou alimento. Os valores publicados são, assim, não apenas uma função das exigências nutricionais dos animais, mas também dos alimentos utilizados para a sua determinação (Morris & Rodgers, 1994, p. 2526S). Para além disso,

---

<sup>96</sup> É conhecido que as tendências no mercado da alimentação dos animais de companhia seguem de perto as da alimentação humana e são intimamente influenciadas pelas experiências físicas e sociais dos consumidores, bem como pelos seus contextos históricos, culturais e legais. No sul da Europa, por exemplo, os alimentos para os animais são mais coloridos e contêm (sobretudo nas gamas média e baixa) pedaços de vegetais, enquanto no norte, a sua coloração é mais desmaiada e raramente contém vegetais (Laue & Tucker, 2006).

a qualidade pode ser ainda mais comprometida quer pelo processamento industrial do alimento, quer pela sua armazenagem.

Assim, uma vez que nem a formulação nem a composição centesimal de qualquer alimento alegadamente completo nos proporcionam informação acerca da biodisponibilidade dos nutrientes por ele veiculados, todos os alimentos deveriam ser avaliados, em última instância, através de ensaios alimentares (Morris & Rodgers, 1994, p. 2531S).

Interpretando o critério de adjudicação escolhido, “proposta economicamente mais vantajosa”, optou-se por, nunca descurando os interesses da fazenda nacional, tentar garantir a melhor qualidade possível do alimento a adjudicar. Considerou-se para tal que a qualidade deveria ser avaliada (1) pela satisfação das necessidades nutricionais dos animais (2) e, tanto quanto possível, pela salvaguarda do seu estado de saúde. Considerou-se, ainda, que a satisfação das necessidades nutricionais dos animais passa em primeiro lugar por definir uma composição centesimal que o garanta e, em segundo lugar, por comprovar através de um ensaio alimentar que os nutrientes são efectivamente utilizáveis pelos animais.

Pretende-se, assim, um alimento completo adaptado a um efectivo que maioritariamente desenvolve a um trabalho com a intensidade seguidamente definida, mas que permita corresponder a necessidades acrescidas decorrentes do trabalho, do temperamento dos animais ou de condições ambientais.

A energia é o primeiro factor a tomar em consideração na definição da composição de um alimento, conforme referido anteriormente (pág. 36). Atendendo à diversidade do efectivo da GNR (raça, idade, intensidade do trabalho e localização geográfica) e à impossibilidade de atender individualmente a todas estas particularidades, optou-se por definir um alimento de manutenção base, cumprindo critérios genéricos e, em situações especiais (gestação, lactação e exigências energéticas acrescidas), efectuar as correcções necessárias através do aumento da quantidade de alimento administrado diariamente ou, em casos excepcionais, através da administração de um alimento de alta energia. Quando ocorram picos de trabalho que o justifiquem, a densidade energética de um alimento seco pode ser aumentada pela adição de óleos vegetais (soja ou milho, por exemplo) que fornecem cerca

de 125 kcal/ colher de sopa (15 ml ou 14 g)<sup>97</sup> (Toll, Gillette, & Hand, 2010, p. 347). Os cães toleram bem valores altos de gordura na dieta, desde que a suplementação seja introduzida de uma forma gradual e se garantam níveis adequados dos restantes ingredientes, no entanto a perda de palatabilidade ou uma eventual esteatorreia são indicadores de que se terá ultrapassado o nível de tolerância individual (*ibidem*).

O tipo de gordura é um factor importante a tomar em consideração na formulação de um alimento destinado a cães de trabalho, uma vez que, para além dos ácidos gordos essenciais deverem constituir no mínimo 2% da matéria seca (MS), existem evidências claras que uma percentagem de ácidos gordos saturados no alimento superior a 60% reduz as capacidades olfactivas no cão (sobretudo se este não estiver fisicamente bem preparado) (Toll, Gillette, & Hand, 2010, p. 338). Este aspecto é importante uma vez que as capacidades olfactivas são fundamentais no desempenho da quase totalidade do efectivo cinotécnico da Guarda. Atendendo também a que elevadas quantidades de ácidos gordos insaturados aumentam o risco oxidativo para as membranas lipídicas cuja função é essencial para os cães de trabalho, o tipo de ácidos gordos nos alimentos para cães de trabalho deve ser bem balanceado por forma a potenciar ao máximo as capacidades olfactivas dos animais, com o menor risco oxidativo possível (*ibidem*), considerando-se aconselhável que 60% da gordura destes alimentos seja insaturada (Toll, Gillette, & Hand, 2010, pp. 348 e 349, tab. 18-12).

A definição das necessidades energéticas do efectivo deve partir da quantificação da intensidade do trabalho atrás efectuada e expressa na Tabela 14 (velocidades dos andamentos) e nas Tabela 18 e Tabela 19 (caracterização dos treinos) respectivamente págs. 96, 99 e 100. A Tabela 21 resulta da aplicação, desses valores, nas fórmulas indicadas na bibliografia e anteriormente discutidas: **Toll et al.** (Tabela 3 e nota de rodapé nº 41, ambas na pág. 49); **NRC** (Tabela 7, pág. 75); **FEDIAF** (Tabela 6 pág. 74); **Kelly & Wills** (texto na pág. 71).

---

<sup>97</sup> De uma forma prática, considera-se que a adição de 1 colher de sopa a ½ Kg de um alimento seco, aumentará o conteúdo em gordura da mistura em 3 a 4%.



**Tabela 21: Estimativas do consumo energético decorrente exclusivamente do trabalho realizado pelo efectivo do Grupo Cinotécnico.**

GP			CUSTO ENERGÉTICO ( kcal)			
			TOLL	NRC	FEDIAF	K&W
DISTÂNCIA (km)		7,950	287	228		
TEMPO (min)	TOTAL	300		366	150/ 175	875
	TREINO INDIVIDUAL	39				
	MARCHA	60				
	PARADO	201				
PESO MÉDIO (kg)		40				
TOTAL			287	593	150/ 175	875

EA			CUSTO ENERGÉTICO ( kcal)			
			TOLL	NRC	FEDIAF	K&W
DISTÂNCIA (km)		5,523	164	127		
TEMPO (min)	TOTAL	300		295	150/ 175	705
	TREINO INDIVIDUAL	65				
	MARCHA	60				
	PARADO	175				
PESO MÉDIO (kg)		30				
TOTAL			164	422	150/ 175	705

BS			CUSTO ENERGÉTICO ( kcal)			
			TOLL	NRC	FEDIAF	K&W
DISTÂNCIA (km)		8,206	243	189		
TEMPO (min)	TOTAL	300		295	150/ 175	705
	TREINO INDIVIDUAL	100				
	MARCHA	60				
	PARADO	140				
PESO MÉDIO (kg)		30				
TOTAL			243	484	150/ 175	705

A caracterização do trabalho deriva da Tabela 14, velocidades dos andamentos, e das Tabela 18 e Tabela 19, treinos das três especialidades (respectivamente págs. 96, 99 e 100), assumindo-se os pesos médios de cada especialidade indicados e sendo as estimativas das necessidades energéticas efectuados de acordo com a bibliografia: **TOLL** = Toll *et al.* (2010) fórmula  $[(1,17 * P^{0,4} + 1,25 * P^{0,25}) * D * P]$  ou Tabela 3; **NRC** = National Research Council (2006) (pág. 76); **FEDIAF** = The European Pet Food Industry Federation (2011) Tabela 6 (pág. 74); **K&W** = Kelly e Wills (1996): 11 kcal/  $P^{0,75}$ / hora (pág. 75).

Analisando esta tabela, concluímos que apenas Toll *et al.* (2010) e o NRC (2006) permitem calcular objectivamente o custo energético da locomoção, sendo os valores obtidos a partir das indicações deste último entre duas a duas vezes e meia superiores aos de Toll *et al.* (2010).

Salienta-se que o método preconizado pelo NRC para estimar o dispêndio energético resultante do trabalho resulta da soma de estimativas parciais referentes à distância percorrida horizontalmente, ao “estar em pé” (calculadas a partir do tempo total) e à distância percorrida verticalmente (não considerada no presente trabalho). Curiosamente, a estimativa de consumo decorrente do “estar em pé” ( $4,6 \text{ kcal/ P}^{0,75}/ \text{ h}$ ) é, aparentemente, superior ao acréscimo inerente exclusivamente à deslocação horizontal ( $1,8 \text{ kcal/ P}^{0,75}/ \text{ km}$ ). Ou seja, um cão de 30Kg, deslocando-se a trote numa velocidade de conforto de 9 km/h despenderia no total

1 h em pé corresponderia a um pouco mais de 2,5 km de “deslocação horizontal”. Não nos foi possível identificar as referências bibliográficas que determinam esta indicação por Parte do NRC. No entanto presumimos que a mesma se poderá fundamentar (1) numa possível inexactidão de cálculo (2) na eficácia do sistema musculotendinoso de poupança da energia elástica durante os andamentos (Taylor C. R., 1985) (conforme mencionado na pág. 96) e (3) no facto de um cão, em pé, raramente se encontrar completamente imóvel, consumindo, portanto, quantidades de energia variáveis nos pequenos movimentos que realiza e (3) na

A FEDIAF (2011) e Kelly & Wills (1996) apenas permitem fazer estimativas a partir do tempo de trabalho independentemente da sua intensidade, pelo que as consideramos pouco fiáveis.

Atendendo ao facto das estimativas, qualquer que seja o método utilizado, subestimarem sempre o real consumo energético durante o treino dos binómios do Grupo de Intervenção Cinotécnico (pela incapacidade de quantificar a totalidade do esforço físico), consideramos que os consumos diários reais deverão ser superiores à soma das estimativas dos custos de locomoção, de acordo com Toll *et al.* (2010), e das paragens, de acordo com o NRC (2006). Ou seja, aplicando o método preconizado por estes autores às quantificações do trabalho realizado pelos cães nas três especialidades estudadas, resulta o seguinte (entre parêntesis, Toll *et al.* (2010) = locomoção;

NRC (2006) = paragens): **GP > 532 kcal** (287 + 245), **EA > 336 kcal** (164 + 172) e **BS > 381 kcal** (243 + 138) kcal (GP = Guarda/ Patrulha; EA = Explosivos e Armas de fogo; BS = Busca e Salvamento). Utilizando esses valores e exprimindo-os também em função do peso utilizado como referência (sob a forma de peso metabólico) e em função das Necessidades Energéticas de Repouso [NER = 70 kcal  $P^{0,75}$  (Gross, et al., 2010, pp. 61, tab. 5-2)], concluímos que as Necessidades Energéticas para Trabalho (NET) diárias dos cães das três especialidades cinotécnicas da GNR atrás estudadas são as indicadas na Tabela 22.

**Tabela 22– Estimativa das Necessidades Energéticas diárias exclusivamente para Trabalho (NET) dos cães do Grupo de Intervenção Cinotécnico expressas em unidades de energia ( kcal), em função do Peso Metabólico ( kcal  $P^{0,75}$ ) e em função das Necessidades Energéticas de Repouso (70 kcal  $P^{0,75}$ ).**

ESPECIALIDADE	PESO		NET		
	kg	$P^{0,75}$	kcal	kcal $P^{0,75}$	70 kcal $P^{0,75}$
<b>GP</b>	40	16	593	33	0,48
<b>EA</b>	30	13	422	26	0,37
<b>BS</b>	30	13	484	30	0,42

Assumem-se os pesos (**P**) de referência utilizados na Tabela 21, pág. 105, ou seja: 40 e 30 kg, respectivamente para Guarda/Patrulha (**GP**), Explosivos e Armas de fogo (**EA**) e Busca e Salvamento (**BS**). Considera-se que as Necessidades Energéticas para Trabalho (**NET**) do efectivo da GNR resultam da soma dos custos de locomoção, de acordo com Toll *et al.* (2010), e das paragens, de acordo com o NRC (2006) constantes na mesma tabela.

Gross *et al.* (2010, pp. 61, tab. 5-2), indicam as Necessidades Energéticas diárias do cão em várias situações fisiológicas e de trabalho, exprimindo-as em função das NER. Reproduzimos na Tabela 23 as recomendações diárias totais para cães de trabalho, que incluem as Necessidades Energéticas de Manutenção (NEM). A fim de permitir a comparação com as necessidades anteriormente deduzidas para o efectivo da Guarda e caracterizar o tipo de trabalho desenvolvido por estes animais, isolámos, na tabela, as Necessidades Energéticas de Trabalho (NET).

**Tabela 23– Necessidades energéticas diárias, expressas em função do Peso Metabólico ( $P^{0,75}$ ), para manutenção e para cães de trabalho (Gross, et al., 2010, pp. 61, tab. 5-2).**

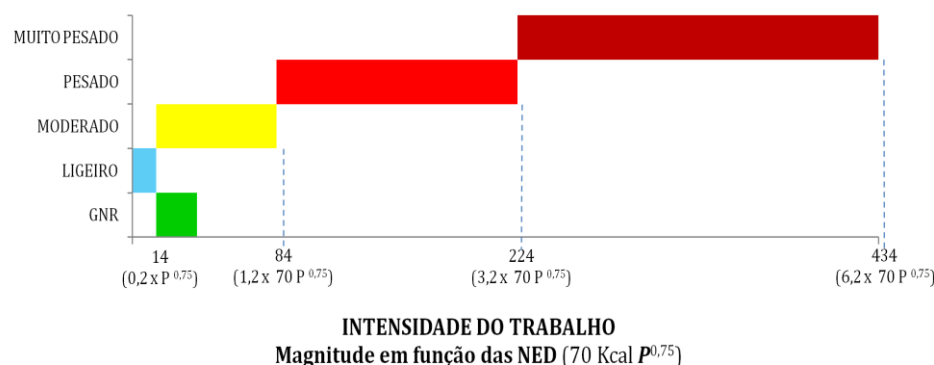
	kcal $P^{0,75}$ /dia	
	Necessidades diárias (total)	NET
<b>Manutenção (adulto inteiro)</b>	$1,8 \times 70$	$0 \times 70 = 0$
<b>Trabalho ligeiro</b>	$2,0 \times 70$	$0,2 \times 70 = 14$
<b>Trabalho moderado</b>	$3,0 \times 70$	$1,2 \times 70 = 84$
<b>Trabalho pesado</b>	$5,0 \times 70$	$3,2 \times 70 = 224$
<b>Trabalho muito pesado</b>	$8,0 \times 70$	$6,2 \times 70 = 434$

As necessidades diárias indicadas por Gross *et al.* (2010) correspondem às necessidades de manutenção acrescidas (quando aplicável) das de trabalho. Individualizámos as Necessidades Energéticas de Trabalho (NET), a fim de permitir a sua comparação com as necessidades calculadas para o efectivo da GNR.

O Gráfico 22 permite caracterizar o trabalho desenvolvido pelo efectivo cinotécnico da GNR, comparando as suas NET com as indicadas por Gross *et al.* (2010, pp. 61, tab. 5-2) e Toll, Gillette, e Hand (2010, pp. 347-348).

**Gráfico 22 – Caracterização da intensidade do trabalho de acordo com o preconizado por Gross *et al.* (2010, pp. 61, tab. 5-2) e Toll, Gillette, e Hand (2010, pp. 347-349), evidenciando o posicionamento relativo do trabalho desenvolvido pelo efectivo da Guarda.**

#### TIPIFICAÇÃO DO TRABALHO



A caracterização da intensidade do trabalho decorre dos valores indicados nas duas tabelas anteriores ou sejam as Necessidades Energéticas diárias para Trabalho (NET) do efectivo da GNR e as Necessidades Energéticas diárias, para manutenção e para cães de trabalho definidas na bibliografia mencionada.

Salvaguardando o facto de se assumir que as estimativas efectuadas para quantificar o trabalho do efectivo do Grupo de Intervenção Cinotécnico pecarem por defeito, podemos considerar que os cães desenvolvem no mínimo um trabalho de intensidade média/baixa, apesar de poderem ter de responder a

picos pontuais de actividade mais intensa/ extensa (como poderá ser o caso de pistagens, em algumas situações de busca e salvamento, detecção de cadáveres, ou explosivos e armas de fogo), serem submetidos a condições climáticas mais adversas ou poderem apresentar variações individuais de temperamento.

Importa salientar a circunstância particular dos cães da especialidade de Intervenção Tática os quais não são obrigados a percorrer grandes distâncias nem a desenvolver trabalho muito intenso. No entanto é-lhes exigida uma velocidade de execução muito grande, um extraordinário vigor no desempenho, altos níveis de concentração e capacidade de “explosão” o que condiciona a selecção de cães muito sensíveis, enérgicos e “hiperactivos”. Estas características são potenciadas com o treino, manifestam-se a todo o momento durante o trabalho ou durante os períodos de repouso e determinam consumos médios de energia superior (NEM muito altas), pelo que apesar do trabalho ser de intensidade relativamente baixa, condiciona um consumo energético total mais elevado que os restantes.

Considera-se, assim que as necessidades do efectivo da Guarda podem ser satisfeitas pela administração de um “*alimento comercial formulado para performance*” (Toll, Gillette, & Hand, 2010, p. 347 e 348) com uma energia metabolizável de 420 kcal/ 100 g MS (Toll, Gillette, & Hand, 2010, pp. 336, tab. 18-9) e que necessidades adicionais podem ser satisfeitas através da administração pontual de um suplemento energético ou alterando o alimento base para outro com um conteúdo superior a 500 kcal/ 100 gMS.

Em conclusão, a maioria dos animais do efectivo da GNR desenvolve um trabalho de média intensidade, com características essencialmente relacionadas com resistência. A excepção é o caso da Intervenção Tática em que a baixa intensidade do trabalho é compensada com uma hiperactividade comportamental.

No Capítulo 2, ao analisar as necessidades nutricionais de cães de trabalho (pág. 77), incluímos a representação gráfica dos valores recomendados dos macronutrientes orgânicos (expressos em %EM) para alimentos destinados a cães em regime de manutenção ou trabalho. Assinalando nesses gráficos gráficos (Gráfico 17, Gráfico 18, Gráfico 19 e Gráfico 20, págs. 79 a 82), (linha tracejada) o tipo de trabalho desenvolvido pelo efectivo da GNR e que

acaba de ser caracterizado, podemos inferir os valores que, de acordo com os pressupostos de cada autor, melhor se adaptarão às necessidades do efectivo. Na tabela Tabela 24 comparam-se esses valores com os definidos nas características técnicas dos Concursos Públicos realizados pela GNR (Gráfico 21, pág.84) e com os deduzidos, para um teor energético de 420 kcal/ 100 g MS, pela comparação da composição de alguns alimentos comerciais da mesma gama.

**Tabela 24: Comparação entre (1) as estimativas dos valores dos três macronutrientes orgânicos (em %EM) correspondentes às necessidades do efectivo da GNR, de acordo com as referências bibliográficas, (2) as estimativas dos valores deduzidos, de acordo com as linhas de tendência, para um teor energético de 420 kcal/ 100 gMS, pela comparação da composição de alguns alimentos comerciais da mesma gama e (3) os das Especificações Técnicas dos Concursos.**

	Grd (%EM)		HC (%EM)		PRT (%EM)	
<b>Toll <i>et al.</i> (2010)</b>	40		38		22	
<b>NRC (2006)</b>	<b>40</b>		<b>31</b>		<b>29</b>	
<b>Kelly e Wills (1996)</b>	48		24		28	
<b>Cline e Reynolds (2005)</b>	46		26		28	
<b>MÉDIA</b>	43,5		29,8		26,75	
<b>Alimentos comerciais</b> (Toll, Gillette, & Hand, 2010), (Davenport G. M., 2009)	38,0		36,0		26	
<b>GNR</b> (Especificações Técnicas dos Concursos)	30	50	22	50	20	28 (a)
	40		36		24	

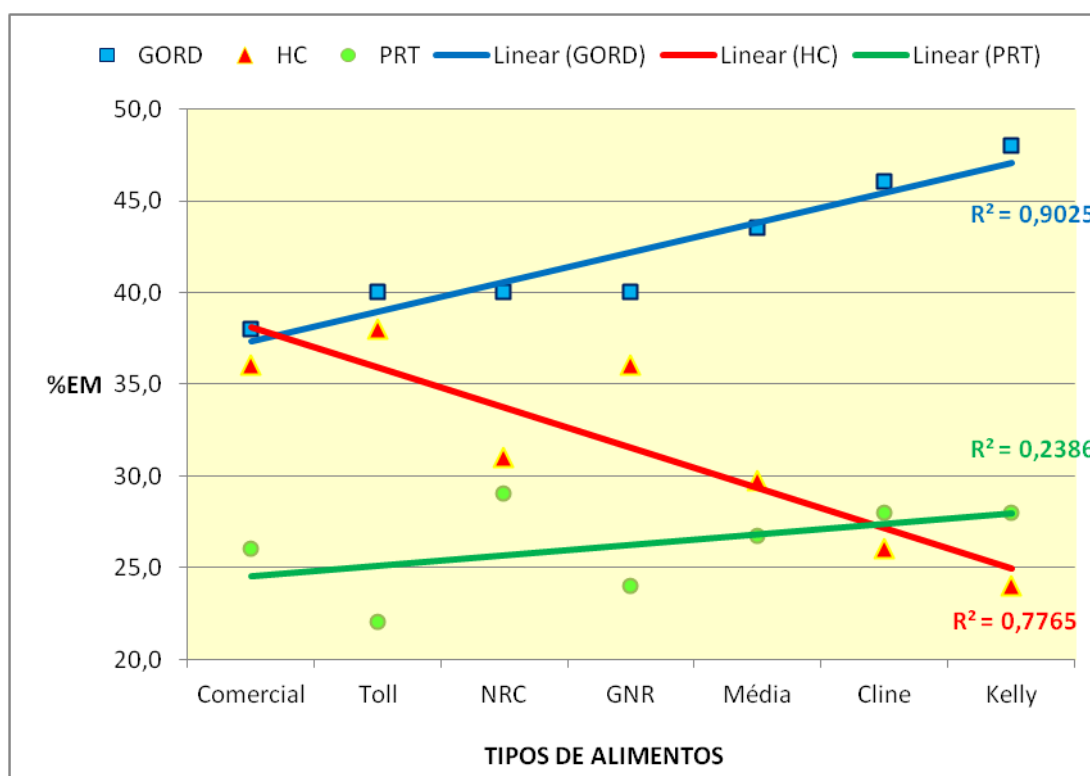
(a) Valores máximos e mínimos

(b) Valores médios (no caso da proteína, são valorizados os alimentos que mais se aproximem de 28%EM e excluídos os alimentos com teor <20%)

As recomendações do NRC (2006) são as que aparentam possuir uma maior homogeneidade e coerência (linhas de tendência praticamente iguais à unidade) (Gráfico 18), entendemos, por isso, que serão as mais indicadas para sustentar a definição das características técnicas de um alimento completo para o efectivo da GNR. Quando comparadas com as restantes recomendações, verificamos a existência de alguma homogeneidade com as referências bibliográficas mais recentes, destacando-se as mais antigas por indicarem teores de gordura mais elevados e de hidratos de carbono mais baixos. Os valores deduzidos da comparação da composição dos alimentos

comerciais da gama pretendida apresentam valores muito próximos de gordura e hidratos de carbono, tal como Toll *et al.* (2010).

**Gráfico 23 : Comparação entre (1) os valores dos três macronutrientes orgânicos (em %EM) que, de acordo com as referências bibliográficas correspondem às necessidades do efectivo da GNR; (2) os valores deduzidos pela comparação da composição de alguns alimentos comerciais da mesma gama, com um teor energético de 420 kcal/ 100g MS; e (3) os das Especificações Técnicas dos Concursos.**



Os alimentos estão ordenados de forma crescente de acordo com o seu teor em gordura (%EM), principal fonte de energia para cães de trabalho. %EM = percentagem da energia metabolizável fornecida pelo nutriente; **GRD** = gordura; **HC** = hidratos de carbono; **PRT** = proteína. **Comercial** = valores deduzidos, de acordo com as linha de tendência, para um teor energético de 420 kcal/ 100g MS pela comparação da composição de alguns alimentos comerciais da mesma gama; **Toll** = Toll *et al.* (2010); **NRC** = NRC (2006); **GNR** = Especificações Técnicas dos Concursos; **Média** = média das recomendações bibliográficas; **Cline** = Cline e Reynolds (2005); **Kelly** = Kelly e Wills (1996).

A definição dos valores recomendados para os vários nutrientes é um processo complexo e por vezes polémico (Wakshlag, et al., 2002), (Dzanis, 1994), que, nos EUA, culmina nas publicações da AAFCO, organismo cujo objectivo é “providenciar um mecanismo para o desenvolvimento e implementação de leis justas, regulamentos, normas, definições e políticas de aplicação que conformem o fabrico, rotulagem, distribuição e venda de alimentos para animais” nos Estados Unidos (AAFCO, 1998) (tradução livre), que se sustentam em grande medida nas recomendações do NRC. Este último,

Organismo científico privado independente e sem fins lucrativos, tem a missão de elaborar pareceres e relatórios que suportem o processo de decisão da administração pública dos EUA e promover a aquisição e divulgação do conhecimento científico. As suas recomendações são reconhecidas e servem de orientação para regulamentações técnicas em todo o mundo, nomeadamente na Europa (FEDIAF, 2011)<sup>98</sup> e constituem-se como uma referência para a maioria da bibliografia consultada.

Ao definir as características técnicas do alimento a adquirir, procurou-se (1) conciliar os valores recomendados com a oferta no mercado, (2) não restringir demasiado a participação dos alimentos nos ensaios alimentares, (3) mas fazer reflectir na avaliação final a aproximação aos valores analíticos adequados às necessidades do efectivo. Os valores indicados na Tabela 24, pág. 110, são o resultado da reflexão feita quando se deu início à aplicação do Dec.-Lei 197/99, de 8 de Junho. Poderá ser eventualmente ponderado o aumento dos teores de gordura e proteína (à custa do teor de hidratos de carbono), para promover uma aproximação às linhas de tendência definidas, mas tomando em consideração a oferta existente no mercado.

## **f. Metodologia**

### **1) Normas gerais**

#### **a) Pré-requisitos**

A apresentação de um alimento especialmente formulado para o efectivo da Guarda, com base na composição centesimal definida no Concurso, pode teoricamente corresponder melhor às necessidades desse efectivo. No entanto o risco de atrair fabricantes/ fornecedores menos escrupulosos no que respeita à qualidade das matérias-primas ou que pretendessem testar de forma económica os seus produtos, colocaria em risco a segurança dos animais e sobrecarregaria as estruturas e os meios disponibilizados para a realização dos ensaios alimentares.

---

<sup>98</sup> A própria FEDIAF, ao referir que as suas "Nutritional guidelines for complete and complementary pet food for cats and dogs" se baseiam em estudos científicos publicados, destaca as recomendações do NRC.



Considerou-se necessário salvaguardar essas situações mediante a exigência (1) de uma cópia dos resultados dos testes de digestibilidade efectuados pelo fabricante, bem como do respectivo protocolo, (2) da menção no relatório do laboratório de referência do facto das análises terem sido realizadas a partir de amostras recolhidas de uma embalagem original intacta e devidamente identificada e, finalmente, (3) prova de que a marca do alimento possui certificação de qualidade.

#### **b) Segurança**

A fim de preservar a saúde dos animais envolvidos, estes eram excluídos do ensaio quando se verificasse (1) uma perda de peso igual ou superior a 10% do seu peso inicial (apesar do Júri poder ajustar a NEM nestas situações); (2) quando, pelo aparecimento de qualquer afecção (imputável ou não ao alimento), houvesse necessidade de afastar o animal do ensaio a fim de permitir a sua recuperação e tratamento.

No sentido de permitir uma apreciação fundamentada, considerou-se que cada alimento deveria terminar o ensaio com, pelo menos, 75 % do número de animais com que o tinha iniciado.

Quando tal não se verificasse, por motivos imputáveis ao concorrente ou ao alimento, dado não existirem condições para o analisar, este era excluído do ensaio e, assim, do Concurso. Quando a mesma situação ocorresse por motivos alheios ao concorrente ou à ração, competia ao Júri avaliar se, corrigidas as irregularidades, haveria condições para prosseguir, ou se deveria proceder-se à anulação do procedimento.

#### **c) Acompanhamento**

Todas as tarefas de monitorização diária do ensaio (vigilância e pesagem dos animais; recepção, pesagem e preparação das doses individuais dos alimentos; colheita e acondicionamento de amostras; assistência aos representantes dos concorrentes; etc.) eram executadas pelo pessoal do Serviço Veterinário destacado na Enfermaria Veterinária do GIC.

A fim de permitir o acompanhamento do ensaio pelas firmas concorrentes, era autorizado o acesso dos seus representantes às instalações e aos animais, sendo-lhe facultada com total liberdade a

observação das colheitas, das pesagens, da distribuição dos alimentos ou qualquer outro procedimento efectuado, bem como prestados todos os esclarecimentos solicitados.

#### **d) Laboratório de referência**

O “Laboratório para a Indústria Alimentar” do “Instituto Nacional de Energia e Geologia” (antigo INETI) foi escolhido como laboratório de referência para todas as determinações analíticas a efectuar no âmbito do Concurso.

### **2) Duração**

O ensaio tinha a duração total de 28 dias para permitir (1) a detecção de afecções associadas à administração dos alimentos e (2) alguma margem de manobra na calendarização dos testes de digestibilidade de acordo com as condições climáticas (recolha de fezes em canis descobertos) e a actividade operacional.

Uma vez iniciado não eram admitidas repetições parciais ou adiamentos, sendo realizado em simultâneo a todos os alimentos propostos. Os primeiros 7 dias do ensaio eram destinados à adaptação do animal ao novo alimento, dos restantes, cinco eram destinados ao teste de digestibilidade aparente<sup>99</sup>.

### **3) Protocolo alimentar**

Durante todo o ensaio, cada lote de animais era alimentado com um dos alimentos, e as doses individuais calculadas diariamente de acordo com o seu conteúdo em EM e as necessidades energéticas de cada animal.

Estas doses diárias eram pesadas, embaladas<sup>100</sup> e identificadas<sup>101</sup> na Enfermaria Veterinária do GIC, sendo posteriormente distribuídas aos tratadores que as administravam aos respectivos animais.

A EM de cada alimento era a constante do relatório do laboratório de referência e era determinada pela sua composição centesimal através da aplicação da fórmula de Atwater modificada. As Necessidades Energéticas

---

<sup>99</sup> Digestibilidade aparente uma vez as fezes contêm muitos nutrientes de origem não dietética, como sejam bactérias ou nutrientes absorvidos e posteriormente eliminados sob a forma de enzimas, secreções pancreáticas e biliares ou células digestivas descamadas. Apesar da digestibilidade aparente da matéria seca, apenas permitir uma aproximação da digestibilidade verdadeira, a determinação desta apenas tem um interesse académico, sendo desnecessária para os fins pretendidos.

<sup>100</sup> Em saco de plástico selado termicamente.

<sup>101</sup> Nome do cão, nome do tratador e data.

de Manutenção (NEM) eram determinadas no início do ensaio de acordo com o peso metabólico inicial de cada animal pela aplicação da fórmula ( $NEM = 125 * P^{0,75} \text{ Kcal}/dia$ ). Atendendo a que nos primeiros ensaios realizados se verificou uma tendência para a perda de peso, foi conferida ao Júri a faculdade de ajustar excepcionalmente este valor de forma a proteger a saúde dos animais que, em virtude do ensaio, pudessem sofrer perdas significativas de peso (iguais ou superiores a 10%).

As Necessidades Energéticas de Trabalho (NET) foram definidas de acordo com o indicado por Kelly & Wills (1996, p. 69) – 11 kcal/  $P^{0,75}$ / hora – (ver pág. 75), partindo-se do pressuposto que 1 hora de trabalho ligeiro contínuo corresponderia a um acréscimo energético correspondente a 10% da NEM. A intensidade do trabalho desenvolvido pelos cães no Grupo de Intervenção Cinotécnico foi assim estimada tomando em consideração a sua tipologia (treino, curso ou saída operacional) e duração. A Tabela 25 resultante dessa reflexão mostra as equivalências entre o trabalho desenvolvido pelos animais e a hora de trabalho teórica, bem como o valor do Coeficiente Energético para Trabalho (CET). A multiplicação das NEM (que representam as necessidades “ básicas” da cada animal) por esse coeficiente permite determinar as Necessidades Energéticas para Trabalho (NET).

**Tabela 25: Definição do Coeficiente Energético para Trabalho (CET) para cálculo da quantidade diária de alimento a fornecer aos animais.**

TIPO DE TRABALHO	HORAS	C.E.T. (%NEM)
Não trabalhou	0	0
“1/2” dia de treino	1	10
1 dia de treino	2.5	25
“1/2” dia de curso	3	30
1 dia de curso	4.5	45
Saída operacional	5	50

Equivalências entre o trabalho desenvolvido pelos animais, as horas de trabalho teóricas e o coeficiente [segundo Kelly & Wills (1996, p. 69)] pelo qual devem ser multiplicadas as Necessidades Energéticas de Manutenção (NEM) para determinação das Necessidades Energéticas de Trabalho (NET). A quantidade diária de alimento fornecida a cada cão é calculada somando as NEM e as NET assim obtidas.

Actualmente a instrução de cinotecnia é efectuada em moldes um pouco diferentes, mas ainda assim a intensidade dos cursos continua a ser superior à dos treinos quotidianos.

A Quantidade Diária de Alimento Ingerido (QDAI) era determinada **diariamente** com base nas NEM específicas de cada animal (componente fixa), acrescidas das NET correspondentes ao trabalho que ele desenvolvesse (componente variável). Determinadas as necessidades energéticas diárias de cada animal ( $NEM + NET$ ) estas eram traduzidas em gramas de alimento de acordo com respectiva densidade energética.

#### 4) Alojamento

A escolha do local de realização dos ensaios foi condicionada pelas instalações disponíveis, pela necessidade de garantir homogeneidade dos lotes, utilizar um elevado número de animais e assegurar um acompanhamento técnico adequado. Como foi atrás referido, a única Unidade com condições para o efeito é o Grupo de Intervenção Cinotécnico cujas instalações foram já descritas, tendo havido o cuidado, na escolha dos animais em homogeneizar o melhor possível a localização e as condições gerais dos canis.

#### 5) Constituição dos lotes

Foi desde cedo decidido que a avaliação do desempenho dos alimentos deveria ser efectuada em no mínimo quatro animais (por lote), submetidos ao *stress* normal decorrente do seu trabalho quotidiano. Outra opção não teria sido exequível uma vez que os animais não podem ser afastados do serviço operacional.

A garantia de condições absoluta e rigorosamente iguais em todos os lotes, é uma impossibilidade uma vez que os animais utilizados têm todos a sua individualidade em termos metabólicos, fisiológicos ou comportamentais. A sua utilização operacional e os regimes de trabalho, diferentes para cada especialidade, dificultam ainda mais o objectivo teórico de alcançar a igualdade absoluta, com reflexos (1) na duração e tipo de trabalho, o que influi no cálculo rigoroso das NET; (2) na selecção dos animais (idades, peso/ índice de massa gorda, género<sup>102</sup> e raça), que condiciona o cálculo das NEM; (3) na colheita de fezes (o tipo de pavimento e cobertura dos canis<sup>103</sup>, assim como o comportamento dos animais pode interferir com a recolha das amostras) cuja quantificação é determinante na determinação

---

<sup>102</sup> Influência improvável, ver 2.d.1)c), pág. 46

<sup>103</sup> Idem.

da digestibilidade dos alimentos; (4) nas pesagens, que podem ser influenciadas pelas refeições, micções e defecações.

Apesar de se considerar que o grau de variabilidade introduzido não era significativo, e por falta de suporte experimental de tal pressuposto, pretenderam minimizar-se possíveis margens de erro através da (1) criação de mecanismos de correcção no cálculo e administração das refeições diárias (compensando saídas imprevistas, esforço excepcional ou perda significativa de peso); (2) criando condições para que, durante os cinco dias de colheita de amostras de fezes os animais não abandonassem o canil e os tratadores pudessem exercer uma vigilância dos animais; finalmente (3) uniformizando os procedimentos de pesagem (no início do dia e após passeio higiénico).

**g. Avaliação dos alimentos** (factores do critério de adjudicação)

**1) Qualidade**

Definida a composição pretendida, considerou-se que, desde que obedecidos os limites fixados nas características técnicas do caderno de encargos (de uma forma geral garantidos pela maioria dos principais fabricantes), as variações permitidas nesses valores não influenciariam de forma determinante a qualidade do alimento.

Considerou-se ainda que a palatabilidade, a digestibilidade e a alteração do peso dos animais ao longo do ensaio seriam características que, de forma relativamente simples, permitiriam avaliar a qualidade dos alimentos ao reflectirem a sua ingestão, bem como a assimilação e a metabolização dos nutrientes.

**a) Peso**

Pretendendo-se determinar a qualidade relativa dos alimentos, considerou-se inicialmente que, (1) mantendo constante a quantidade de energia administrada (traduzida em EM dos alimentos) e (2) garantida a homogeneidade dos lotes no que respeita ao género, raça, idade e tipo de trabalho, a melhor forma de comparar os vários alimentos seria através da sua administração em condições reais, afinal as que seriam encontradas no decurso do fornecimento e que a medição do seu desempenho relativo poderia ser feita pela análise das alterações no

peso dos animais. No entanto, comprovou-se a existência de uma grande variabilidade individual no peso dos animais (ver 2.d.5), pág. 71), daí ter-se introduzido posteriormente a avaliação da digestibilidade aparente por forma a corrigir essa anomalia<sup>104</sup>.

A importância do registo periódico (semanal) das variações do peso dos animais mantém-se quer no controlo do seu estado sanitário, quer na monitorização do impacto que o ensaio possa ter, determinando por decisão do Júri quer a exclusão de (1) animais (perda de peso individual igual ou superior a 10%) ou (2) alimentos (perda de peso igual ou superior a 10% no lote de animais atribuídos ao alimento), quer a necessidade de reforçar a individualmente as QDAIs.

O parâmetro Peso é ponderado pela comparação diferença entre o peso final e o inicial de cada animal, através da seguinte equação ( $P$  = ponderação do factor Peso do animal;  $PF$  = Peso Final do animal e  $PI$  = Peso Inicial do animal):

$$P = \frac{PF - PI}{PI} * 20$$

A pontuação do alimento será dada pelo somatório das pontuações obtidas por cada animal. Sempre que exista a necessidade de corrigir a NEM, atribuir-se-á 1 ponto negativo por cada canídeo cuja NEM seja corrigida até 5% (inclusive) do valor inicial e 2 pontos negativos para correcções superiores (perdas de peso superiores a 10% determinam a exclusão do animal, sendo o alimento excluído se “perder” mais de 25% dos animais do lote).

#### **b) Digestibilidade aparente**

Considera-se que este é o parâmetro crítico que afecta a qualidade do alimento, tendo-lhe sido atribuída uma percentagem de ponderação de 33% nos últimos Concursos realizados.

Para os fins propostos julgou-se suficiente a determinação da digestibilidade aparente ( $DAP$ ) da matéria seca do alimento, materializada pela percentagem da matéria seca ingerida ( $MSi$ ) que é “efectivamente” digerida e absorvida pelo animal (subtraindo-lhe a

---

<sup>104</sup> Considera-se que a análise do parâmetro peso deverá ser definitivamente abandonada (para efeitos de ponderação do critério de adjudicação).

matéria seca das fezes -  $MS_f$ ), o que pode ser traduzido através da fórmula:

$$DAP = (MS_i - MS_f)/MS_i.$$

O protocolo seguido consistia no seguinte:

- Início das colheitas: sempre após o período de adaptação (7 dias);
- Duração mínima: 5 dias, durante os quais os animais estavam confinados ao seu canil;
- Recolha de fezes:
  - Da responsabilidade do respectivo tratador;
  - Frequência: no mínimo horária durante o período diurno, com especial atenção para o período pós prandial, não sendo possível efectuar colheitas durante a noite.
  - Método de amostragem por ordem cronológica: recolha, pesagem da totalidade das fezes presentes, registo, acondicionamento de uma amostra (cerca de 10 ml) em frasco hermético próprio para o efeito, identificação e congelação;
  - As amostras permaneciam congeladas até ao seu envio simultâneo para o laboratório de referência.
- Pesagens: as pesagens (alimento e fezes) eram todas efectuadas na mesma balança, com uma sensibilidade de 1g.

### c) Palatabilidade

Pretendeu-se com a avaliação deste parâmetro confirmar que os animais saudáveis ingerem a quantidade de alimento necessária à satisfação das suas necessidades.

Considerando a larga experiência dos tratadores na avaliação do comportamento do seu cão, bem como dos restantes animais da Unidade, foi-lhes atribuída a tarefa de apreciar este factor <sup>105</sup>

---

<sup>105</sup> No sentido de introduzir maior rigor na apreciação deste parâmetro, esta avaliação qualitativa estava em vias de ser alterada para uma avaliação quantitativa (diferença entre a quantidade de alimento fornecido e a quantidade de alimento ingerido meia hora depois de administrado).

classificando-o numa escala de 0 a 20. A fim de reduzir a subjectividade do processo, na reunião de coordenação<sup>106</sup> que precedia o ensaio, no decurso do mesmo, bem como na reunião final, o assunto era abordado a fim de homogeneizar critérios, analisar o comportamento dos animais e comparar avaliações individuais.

## 2) Especificações Técnicas (composição centesimal)

A composição centesimal dos alimentos, que serve de referência quer à avaliação dos alimentos durante o Concurso, quer ao controlo do fornecimento durante o período da sua adjudicação, foi definida de acordo com a bibliografia consultada e disponível na altura, não tendo sofrido alterações desde então. Conforme discutido em 2.d.5), pág. 71, ela é descrita com base na densidade energética do alimento uma vez que, para além de expressar melhor o seu balanceamento, permite comparar alimentos diferentes independentemente da sua composição.

Não sendo viável, nem desejável, considerar todos os nutrientes, seleccionaram-se: o conteúdo em Energia Metabolizável, Proteína, Gordura, Cinza, Cálcio, Fósforo, rácio Cálcio/ Fósforo, e Sódio, conforme pode ser verificado na Tabela 26: Valores de referência relativamente à composição dos alimentos.

**Tabela 26: Valores de referência relativamente à composição dos alimentos incluídos na Parte II do Caderno de Encargos– Especificações Técnicas dos Concursos destinados à aquisição de alimento completo para canídeos de trabalho da GNR.**

E.M. ( kcal/ 100g)	Dap. %	Prt. (%E.M.)		Grd. (%E.M.)	
		Mín	Máx.	Mín	Máx.
420 *	>82	20	28	30	50

CINZA (%)	Ca (mg/100 kcal)		P (mg/100 kcal)		CA/ P	Na (mg/ 100 kcal)
	Mín	Máx.	Mín	Máx.		
7	150	250	130	230	< 2/ 1	23

**E.M.** = Energia metabolizável do alimento; **Dap.** = Digestibilidade aparente; **Prt.** = Proteína; **Grd.** = Gordura; **Ca** = Cálcio; **P** = Fósforo; **Na** = Sódio; **Mín.** = valor mínimo; **Máx.** = valor máximo.

<sup>106</sup> Estas reuniões de coordenação contavam com a participação de todos os envolvidos no processo (tratadores, Órgãos de Comando e equipa técnica).



A avaliação da composição baseou-se na atribuição de pontuações (de 0 a 5) a cada um dos itens que constituem as especificações técnicas<sup>107</sup> de acordo com os seguintes critérios:

**a) Energia Metabolizável (420 kcal/ 100g)**

- 1 Exclusão dos alimentos que não respeitassem o mínimo de 370 kcal/ 100g;
- 2 Aos alimentos situados entre 370 e 420 kcal/ 100g: atribuição de uma pontuação proporcionalmente menor à medida que o teor em cinzas mais se afastasse, por defeito, do valor de referência.

**b) Proteína (20-28%EM)**

- 1 Exclusão dos alimentos que apresentassem valores inferiores ao limite mínimo;
- 2 Atribuição da pontuação mínima (0 pontos) aos alimentos que não respeitassem o intervalo de referência (20 – 28%EM);
- 3 Atribuição da pontuação máxima (5 pontos) aos alimentos com um teor igual ao de referência;
- 4 Dentro do intervalo de referência: atribuição de uma pontuação proporcionalmente menor à medida que o teor em proteína mais se fosse afastando, por defeito, dos 28%EM.

**c) Gordura (30-50%EM)**

- 1 Atribuição da pontuação máxima (5 pontos) aos alimentos que apresentassem valores compreendidos entre os limites estabelecidos;
- 2 Atribuição da pontuação mínima aos restantes.

**d) Cinza total (7%)**

- 1 Atribuição da pontuação máxima (5 pontos) aos alimentos que apresentassem valores inferiores ao valor de referência (7%);
- 2 Atribuição da pontuação mínima (0 pontos) aos que ultrapassassem os 10%;
- 3 Aos alimentos situados entre 7 e 10%, atribuição de uma pontuação proporcionalmente menor à medida que o teor em cinzas mais se afastasse, por excesso, dos 7%.

---

<sup>107</sup> Com excepção da digestibilidade que mereceu um tratamento especial.

e) **Ca** (150-250 mg/ 100 kcal), **PO<sub>4</sub>** (130-230 mg/ 100 kcal), **Ca/PO<sub>4</sub>** (2/1) e **Na** (23 mg/ 100 kcal)

- 1 Atribuição da pontuação máxima aos alimentos que apresentassem valores iguais ao valor de referência ou compreendidos dentro do intervalo de referência;
- 2 Atribuição da pontuação mínima (0 pontos) aos alimentos cujos teores ultrapassassem um intervalo de tolerância (100%, por excesso ou defeito, do valor de referência ou dos limites do intervalo de referência;
- 3 Entre os limites de tolerância: pontuação proporcionalmente inferior ao grau de afastamento dos teores apresentados, por excesso ou defeito, ao valor de referência ou aos limites do intervalo de referência.

### 3) Preço

Apesar de na avaliação final se atribuir a este factor um coeficiente (1/10%) menor que o atribuído à qualidade (6/10%), ainda assim ele constitui um elemento importante a tomar em consideração na adjudicação do fornecimento de um alimento.

A fim de reflectir os verdadeiros custos envolvidos na alimentação do efectivo, optou-se por basear a ponderação deste factor não no preço unitário dos alimentos, mas sim nas necessidades dos animais, reflectidas nas QDAI.

Uma vez que a última pesagem reflecte o balanço energético da alimentação, a sobrestimação ou subestimação da QDAI, reflectir-se-á no aumento ou redução do peso final dos animais. A utilização deste valor reduz, por esse motivo, o impacto de possíveis imprecisões na determinação da QDAI no cálculo do custo ponderado.

O custo ponderado de cada alimento foi por isso calculado tomando por base as QDAI médias dos animais do lote ( $\sum QDAIm_x$ ), o peso final dos mesmos ( $\sum Pfin_x$ ) e o preço unitário da ração ( $Pr_x$ ) o que se traduz na expressão:

$$CPond_x = \sum QDAIm_x / \sum Pfin_x * Pr_x$$

#### 4) Avaliação dos factores e parâmetros de ponderação:

A fim de permitir a comparação das pontuações obtidas pelos diversos alimentos em cada um dos factores e respectivos parâmetros, houve necessidade de as reduzir à mesma unidade, tendo-se convencionado fazê-lo numa escala iniciada em 0 e com a cotação máxima de 20 (*CMáx*).

O alimento *x* é então avaliado em cada factor ou parâmetro (*Av x*), mediante a relação entre a pontuação nele obtida (*Pont x*) e as pontuações máxima e mínima obtidas pelo conjunto dos alimentos nesse factor ou parâmetro (*Pmáx* e *Pmín*) através da fórmula genérica:

$$Av\ x = \frac{Pont\ x - Pont\ mín}{Pont\ máx - Pont\ mín} * C_{máx}$$

##### a) Avaliação individual

###### 1 Qualidade (*Q x*):

- a As pontuações parciais [parâmetros: peso (*P x*) e digestibilidade aparente (*Dap x*)] do alimento *x* são reduzidas à escala de 0 a 20 pela aplicação da fórmula genérica atrás referida;
- b A avaliação final do factor qualidade (*Q x*), aplicando aos três parâmetros (*P* – peso, *Dig* – digestibilidade e *Pal* – palatabilidade) os coeficientes respectivos, definidos em acta, é dada pela fórmula:

$$Q\ x = (3 * P\ x + 2 * Dig\ x + Pal\ x)/6$$

###### 2 Especificações técnicas (*ET x*):

- a As pontuações parciais (parâmetros: EM, Proteína, Gordura, Cinzas totais., Ca, P, Ca/Poa, e Na) sendo traduzidas na mesma escala (0 a 5)<sup>108</sup>, podem ser somadas ( $\sum PontPc\ x$ ) aplicando os coeficientes definidos em acta para cada parâmetro;
- b Sendo a pontuação máxima que qualquer alimento pode obter igual a 115 e a mínima igual a 0, a sua diferença é de 115; por outro lado, sendo o valor mínimo igual a 0, o numerador da

<sup>108</sup> A escala de 0 a 20, apesar de funcionar bem para os restantes parâmetros, dificultava a ponderação deste parâmetros, pelo que se decidiu a sua redução e posterior conversão.

fórmula genérica reduz-se a:  $\sum PontPc x$ . Assim a fórmula genérica pode simplificar-se:

$$ET x = \frac{\sum PontPc x}{115} * C_{máx}$$

### **3 Preço ( $P x$ ) :**

Contrariamente ao pretendido nos restantes factores, os alimentos devem ter uma ponderação inversamente proporcional ao seu custo ponderado ( $CPond x$ )

$$P x = C_{máx} - \frac{CPond x - CPond mín}{CPond máx - CPond mín} * C_{máx}$$

#### **b) Avaliação final das propostas**

$$AvF x = (6 * Q x + 3 * ET x + 1 * P x) / 10$$

#### 4. APLICAÇÃO PRÁTICA

No Anexo I são incluídos, a título de exemplo, os resultados de um Concurso recentemente efectuado que teve a duração de 4 semanas. Atendendo à necessidade de preservar a confidencialidade dos dados, a data da sua realização não poderá revelada nem, evidentemente, as marcas dos alimentos testados ou a identificação das empresas concorrentes.

A fim de reduzir a probabilidade de erro humano e acelerar a apresentação de resultados por parte do Júri, os dados são tratados informaticamente em folhas de cálculo Excel que passamos a analisar.

##### a. Especificações Técnicas

Esta é a primeira folha a ser preenchida após a admissão dos concorrentes com base nos dados analíticos apresentados.

Na “*Tabela de avaliação*” podemos apreciar os valores obtidos pela análise química dos alimentos, os valores de referência para o Concurso e, finalmente, a pontuação (de 0 a 5) resultante da aplicação dos critérios de adjudicação definidos para cada item (1.g.2), pág. 120). A tabela “*Classificação final*” indica o somatório, para cada alimento, das pontuações atribuídas após aplicação dos coeficientes indicados na Tabela “*Grelha de coeficientes*”, enquanto o “*Quadro sinóptico*” apresenta a apreciação final de cada alimento, numa escala de 0 a 20, e de acordo com o definido na “*Acta de Ponderação do Critério de Adjudicação*”.

##### b. Lotes

A numeração das propostas é efectuada pela ordem de entrega, tendo a proposta nº 2 sido excluída pelo incumprimento dos pré-requisitos contidos na Parte II do Caderno de Encargos - Especificações Técnicas, designadamente a apresentação do relatório e protocolo do ensaio alimentar que deveria ter sido efectuado pelo fabricante.

Cada lote era constituído por dois Cães de Pastor Alemão, um Cão de Pastor Belga, variedade Mallinois, e um Rottweiler, todos machos, não tendo sido possível, por motivos operacionais, garantir a inclusão de animais da raça Retriever do Labrador mantendo, simultaneamente, a homogeneidade dos lotes. Essa homogeneidade foi garantida no que respeita a todos os factores elencados em 2.e.1) c), pág. 46.

**c. QDAI (Quantidade diária de Alimento Ingerido)**

Esta folha é automaticamente preenchida após as duas anteriores terem sido completadas. Ela devolve a QDAI de cada animal de acordo com o seu peso metabólico, o conteúdo em EM do alimento ( $125 \cdot P^{0,75}$  kcal/dia) e o trabalho desempenhado (“0 horas” quando o animal não trabalhe e restantes de acordo com a Tabela 25 (pág. 115)).

Esta folha é distribuída aos tratadores e ao responsável pelo controlo da alimentação (Enfermaria Veterinária Cino), o qual, diariamente, se encarrega de determinar, pesar, embalar e distribuir as doses individuais.

**d. Peso**

Esta folha permite a avaliação do parâmetro Peso mediante a inserção semanal dos resultados das pesagens dos animais, devolvendo a pontuação de cada alimento, bem como a classificação final de todos os alimentos numa escala de 0 a 20.

**e. Exclusões**

Esta folha, “alimentada” pela anterior permite monitorizar a evolução do peso dos animais e, ultrapassada a perda máxima de peso (10%), indicar os que por esse motivo se encontram em risco de exclusão<sup>109</sup>. Tal decisão compete ao Júri o qual, porém, toma preferencialmente a opção de corrigir a QDAI.

Salienta-se que o canídeo TIM (alimento E) atingiu, na última semana, o peso de 25 kg, tendo registado uma perda de 3,4 kg, ou seja 12% do seu peso inicial (28,4 kg). Atendendo a que essa perda apenas se verificou no final do ensaio (última pesagem), a decisão do Júri foi, naturalmente, de não excluir o animal.

**f. Palatabilidade**

Nesta folha é registada semanalmente a avaliação subjectiva, numa escala de 0 (alimento não totalmente ingerido 3 h após ter sido facultado) a 20 (alimento ingerido na totalidade logo após ter sido facultado), que cada tratador faz da palatabilidade do alimento que está a ser testado pelo seu cão. Desde que se deu início a este protocolo de avaliação a palatabilidade têm sido sempre muito boa.

---

<sup>109</sup> A folha de cálculo também avisa quando um alimento está em risco de exclusão pela “perda” de mais de 25% dos animais do seu lote.

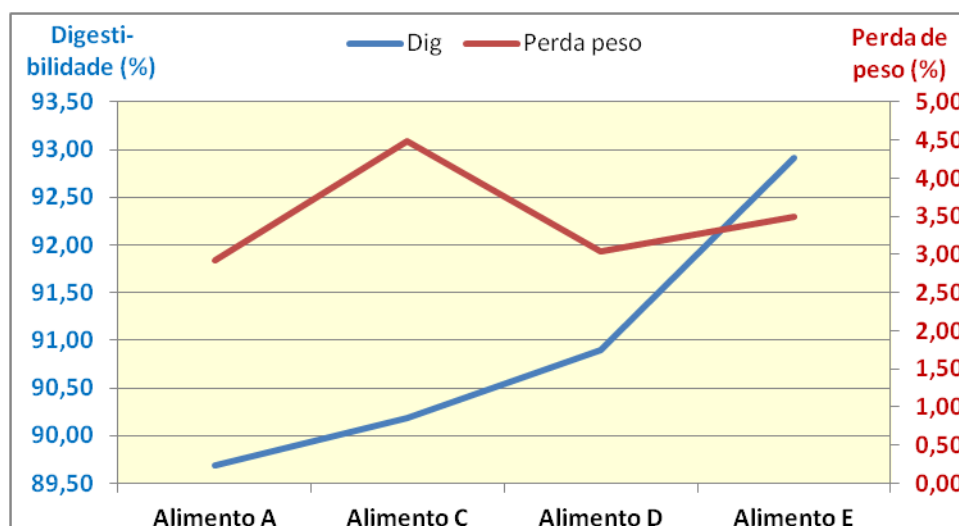
#### g. Digestibilidade aparente

Os resultados do teste de digestibilidade aparente são apresentados nesta tabela. Uma vez que os animais ficam confinados ao canil durante os 5 dias de duração desta fase do ensaio, não há lugar à administração do “suplemento de trabalho”, pelo que as QDAI são constantes. No que respeita às fezes, a quantidade eliminada diariamente e a respectiva matéria seca, permitem calcular, sabendo-se a matéria seca ingerida, a digestibilidade aparente do alimento.

O Quadro sinóptico indica a pontuação, numa escala de 0 a 20, obtida neste parâmetro pelos alimentos avaliados.

A inclusão do peso como parâmetro de avaliação dos alimentos, partiu do pressuposto que as diferenças nele verificadas resultariam, sobretudo, de desigualdades no “aproveitamento” dos alimentos, ou seja quanto maior fosse a digestibilidade aparente, menor deveria ser a perda de peso. No Gráfico 24 podemos apreciar a evolução das médias das perdas de peso dos lotes de animais em função da digestibilidade aparente dos respectivos alimentos, sendo visível a aparente falta da correlação negativa inicialmente prevista entre ambos os parâmetros (coeficiente de correlação igual a -0,01416).

**Gráfico 24 – Variação das médias das perdas de peso dos lotes (em %), em função da digestibilidade aparente dos respectivos alimentos (em %) para o exemplo concreto em estudo**



Sendo cada um dos animais alimentado (de acordo com o conteúdo energético de cada alimento) na quantidade necessária para suprir as suas necessidades diárias estimadas, as perdas de peso deveriam supostamente ser inversamente proporcionais à digestibilidade aparente dos alimentos. O gráfico ilustra a quase inexistência de correlação negativa (coeficiente de correlação igual a -0,01416) entre ambas as variáveis, o que consideramos dever-se à variabilidade individual das necessidades energéticas

Esta tendência já vinha a ser sugerida pela falta de homogeneidade do comportamento dos animais dentro de cada lote, mas tornou-se bastante evidente neste ensaio alimentar, motivo que levou à escolha específica deste Concurso como exemplo.

A digestibilidade aparente não sendo um parâmetro considerado nos primeiros ensaios realizados, foi introduzida posteriormente para atenuar esta falta de homogeneidade. Regista-se que, na generalidade e desde que o parâmetro começou a ser determinada no âmbito destes concursos, os alimentos têm apresentado de forma continuada digestibilidades aparentes próximas dos 90%.

#### **h. Preço**

Após determinação das QDAI e dos pesos finais médios dos lotes de animais, o custo ponderado de cada alimento é obtido determinando a QDAI por kg de peso final (do respectivo lote), multiplicada pelo preço proposto pelo concorrente.

Mantendo fixa a quantidade de energia por kg de peso metabólico administrada a cada animal, traduzida em QDAI, presumia-se que um melhor desempenho do alimento se deveria reproduzir no peso final<sup>110</sup> dos seus animais, reflectindo assim o verdadeiro custo de alimentar os animais. Face ao anteriormente exposto, isso não acontece, circunstância que será discutida adiante.

#### **i. Avaliação final**

Conforme referido anteriormente, a avaliação final de cada alimento é obtida através da fórmula:

$$AvF\ x = (6 * Q\ x + 3 * ET\ x + CPond\ x)/10$$

Ora sabendo que a qualidade é avaliada pela aplicação da fórmula:

$$Q\ x = (3 * P\ x + 2 * Dig\ x + Pal\ x)/6$$

Concluimos que a importância relativa dos vários factores na avaliação final de um alimento é a seguinte:

---

<sup>110</sup> O aumento do denominador (ganho de peso) determinaria a redução do custo ponderado, e vice-versa.



$$AvF\ x = (3 * P\ x + 2 * Dig\ x + Pal\ x + 3 * ET\ x + CPond\ x)/10$$

Ou seja:

$$AvF\ x = 0,3P\ x + 0,3ET\ x + 0,2Dig\ x + 0,1Pal\ x + 0,1CPond\ x$$

## 5. DISCUSSÃO

Cada procedimento aquisitivo de alimento completo para cães é um exercício com regras precisas e imutáveis, definidas antes da abertura das propostas, e que culmina na selecção de um alimento. É por isso perfeitamente delimitado no tempo, terminando assim que cumprido o seu objectivo, e desenvolve-se teoricamente com uma periodicidade anual. Na prática, os fornecimentos podem prolongar-se por mais um ou, no máximo, dois anos, prerrogativa da entidade adjudicante, prevista na lei, para quando esteja satisfeita com os produtos ou bens adjudicados. Foi o que aconteceu com raras excepções relacionadas com o fornecedor e não com o alimento.

A metodologia utilizada nos ensaios foi sempre sujeita, após cada procedimento, a um processo de reflexão crítica com o propósito de detectar imperfeições e introduzir as melhorias necessárias. Procurou-se sempre aperfeiçoar a forma de avaliar e seleccionar o alimento que, em cada procedimento, apresentasse a melhor qualidade (melhor satisfizesse as necessidades da GNR) a um menor custo. É este processo, vivo e dinâmico, por definição nunca concluído, que se discute no presente Capítulo.

### a. Parâmetro Peso

Numa primeira abordagem, considerou-se que num ensaio alimentar utilizando lotes homogéneos de animais aos quais era fornecida, proporcionalmente, a mesma quantidade de energia, a análise da evolução do peso constituiria uma forma eficaz de avaliar a qualidade dos alimentos. Entendia-se que os ganhos ou perdas de peso estariam directamente correlacionadas com a adequação da composição e com a digestibilidade do alimento, pelo que se deveriam assumir como bons indicadores de qualidade.

Consultada a bibliografia, foi definida uma quantidade de alimento para cada animal (traduzida em kcal/ kg de peso metabólico) baseada na estimativa das suas necessidades de manutenção (**110 kcal/ $P^{0.75}$** ) acrescidas das estimadas para o trabalho. Os primeiros resultados demonstravam uma quebra generalizada no peso dos cães, distribuída pelos vários animais e alimentos, não sendo discernível nenhuma relação com qualquer variável relacionada com os animais, com os alimentos, o ambiente ou o tipo de trabalho. Concluiu-se

que a quebra provavelmente estaria relacionada com uma deficiente estimativa das necessidades de manutenção, mantendo-se contudo a convicção que o Peso constituiria o melhor indicador e que o nivelamento das necessidades em valores inferiores dentro do intervalo aconselhado pela bibliografia, poria mais facilmente à prova os alimentos, facilitando a revelação dos de qualidade inferior.

Os valores aconselhados pelas diversas fontes bibliográficas variavam entre as então definidas, 110 kcal/  $P^{0,75}$ , e as 132 kcal/  $P^{0,75}$ , conforme é discutido no Capítulo 2 (pág.73). Não sendo possível por motivos operacionais e organizacionais fazer ensaios intermédios, a estimativa das necessidades de manutenção foi corrigida para as **125 kcal/  $P^{0,75}$** , correspondendo a um aumento de 15 kcal/  $P^{0,75}$ . ( $\approx 13,6\%$ ). Embora menos intensa, ainda se verificou uma quebra mais ou menos generalizada de peso em ensaios posteriores (apesar do valor adoptado se situar nos 2/3 superiores do intervalo recomendado), o que levou a introduzir uma cláusula que permitia suplementar a alimentação dos animais que apresentassem quebras de peso iguais ou superiores a 10%. Essa suplementação, traduzida pelo aumento da QDAI na mesma percentagem da perda de peso, acarretaria o aumento do custo ponderado do alimento, o que se reflectiria, naturalmente, na sua avaliação.

A manutenção desta tendência levou, finalmente, à introdução de um novo parâmetro de avaliação, a Digestibilidade aparente, a qual tem revelado um comportamento bem mais uniforme e “aceitável” à luz dos pressupostos teóricos, garantindo a aplicação de um critério mais preciso, igualdade de condições entre alimentos e, assim, uma escolha mais acertada.

Os resultados da avaliação final dos vários factores e parâmetros que definem o Critério de Adjudicação do Concurso, apresentado no Capítulo quarto (Aplicação prática) como exemplo, são reproduzidos na Tabela 27 e evidenciam a “contaminação” do comportamento do parâmetro Peso nos resultados do ensaio, que se manifesta numa aparente incoerência dos mesmos, ou seja a manutenção da muitíssimo fraca correlação entre este parâmetro e a Digestibilidade aparente (coeficiente de correlação = 0.01416) e a fraca correlação com os restantes (Especificações Técnicas - coeficiente de correlação = 0, 27875; Avaliação Final da Qualidade - coeficiente de

correlação = 0.37787) e Avaliação Final do Ensaio -coeficiente de correlação = 0.35524.

Tabela 27– Classificação final dos alimentos no Concurso escolhido como exemplo

ALIMENTO	PROPOSTA	PARÂMETROS DO CRITÉRIO DE ADJUDICAÇÃO						CLASSIFICAÇÃO FINAL	POSIÇÃO
		QUALIDADE				ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	PREÇO		
		Peso	Digestib.	Palat.	AvFin				
Alimento A	1	12,95	17,19	19,00	15,37	13,39	19,32	15,17	4 º CLASSIFICADO
	2								
Alimento C	3	12,23	17,62	19,00	15,16	13,74	20,00	15,22	3 º CLASSIFICADO
Alimento D	4	12,90	18,25	19,00	15,70	15,30	17,76	15,79	1 º CLASSIFICADO
Alimento E	5	12,69	20,00	19,00	16,18	13,74	17,97	15,63	2 º CLASSIFICADO
	6								
Coef corr. com o Peso			0,01416		0,37787	0,27875	-0,60100	0,35524	

Tendo sido escolhido como Critério de Adjudicação o da “*Proposta economicamente mais vantajosa*”, a tabela reflecte a avaliação (numa escala de 0 a 20), obtida pelos diversos alimentos nos três factores definidos para a sua ponderação (Qualidade, Especificações Técnicas e Preço). Salienta-se que a avaliação (**AvFin**) do factor Qualidade é subdividida em três parâmetros: Peso, Digestibilidade aparente (**Digestib.**) e Palatabilidade (**Palat.**). Os cálculos que conduziram a estes valores, são analisados no Capítulo 4, pág. a 125. **Coef. Corr.** = coeficiente de correlação.

A experiência, que, parafraseando Oscar Wilde, é “*o nome que as pessoas dão aos seus erros*”<sup>111</sup>, determinou, no caso em estudo e conforme é realçado no Capítulo 2 (pág.73), que os ganhos ou perdas de peso resultantes da ingestão, pelo cão, de uma quantidade fixa de alimento, apesar de dependentes da concentração energética e digestibilidade deste, apresentam uma enorme variabilidade individual obstando à sua utilização, desta forma, como factor de avaliação em ensaios deste tipo.

A variabilidade verificada dentro de cada lote de animais pode ser justificada por diferenças individuais nas taxas de metabolismo basal conforme sugerido na bibliografia. Contudo no que diz respeito à variabilidade entre lotes as diferenças podem dever-se, ainda, ao facto das quantidades de alimento fornecido aos animais se basear em estimativas das necessidades individuais (manutenção e trabalho), bem como em estimativas da concentração energética dos vários alimentos (pela aplicação dos coeficientes de Atwater modificados). Esta última, é normalmente motivo de polémica uma vez que o único método verdadeiramente incontestável para a sua determinação, mas impraticável no caso em estudo, consiste na realização de ensaios alimentares.

<sup>111</sup> Na peça “*Vera ou os niilistas*”.

Temos assim, três variáveis que se torna necessário isolar: (1) taxas individuais de metabolismo basal que determinam NEMs variáveis, (2) necessidades energéticas de trabalho definidas com base em estimativas e (3) determinação do conteúdo em EM dos alimentos também por estimativa.

A homogeneidade dos lotes no que respeita às NEM pode ser obtida mediante uma caracterização prévia dos animais elegíveis para integrar os ensaios. Essa caracterização pode ser feita com recurso a um único alimento, no período de férias do tratador<sup>112</sup> (ou seja, excluindo a variável trabalho), através da medição da quantidade de alimento necessária para manter o peso do animal<sup>113</sup> constante durante um intervalo de tempo considerado estatisticamente representativo. Assim caracterizados, os animais poderiam ser integrados nos lotes de maneira uniforme e as Quantidades de Alimento Ingerido (QDAI) ajustadas de acordo com as especificidades individuais.

O principal inconveniente deste método consiste no facto de se basear em avaliações prévias que, independentemente da validade técnica e rigor na sua determinação, são medições extra Concurso que podem ser contestadas uma vez que, sob o ponto de vista jurídico, a individualização das estimativas do cálculo das QDAI é susceptível de ferir o princípio da igualdade que deve prevalecer ao Concurso<sup>114</sup>. Apesar de ser possível incluir cláusulas, no Programa de Concurso ou no documento que define a ponderação do critério de adjudicação, que salvaguardem essa situação, o potencial de conflitualidade é real e indesejável.

Outra forma de eliminar a variabilidade nos lotes de animais, seria a administração de **todos** os alimentos a **todos** os animais, necessariamente em períodos alternados. Esta opção, provavelmente a mais adequada do ponto de vista científico, tem como principais vantagens a garantia absoluta da igualdade entre os concorrentes e o rigor nos resultados obtidos. Do ponto de vista prático porém, este modelo iria prolongar o ensaio alimentar no tempo de uma forma imprevisível e impossível de conciliar quer com os procedimentos

---

<sup>112</sup> Com excepção dos raros animais que possam ser trabalhados por mais do que um tratador.

<sup>113</sup> A sua conversão em energia metabolizável poderia ser efectuada caso esta fosse determinada de uma forma fiável e indiscutível.

<sup>114</sup> “... é imperioso garantir que (...) o critério de adjudicação, bem como dos respectivos coeficientes de ponderação, se faça em moldes conformes com os princípios da igualdade, da concorrência, da imparcialidade, da proporcionalidade, da transparência, da publicidade e da boa fé, parâmetros que reconhecidamente dominam as tramitações procedimentais pré-contratuais” (Dec-Lei n.º 18/2008, de 29 de Janeiro, 2008, p. 755)

administrativos quer com as exigências operacionais do efectivo<sup>115</sup>. Por outro lado, o surgimento de qualquer afecção provocada pelo alimento iria prejudicar bastante o seu desenvolvimento ou, em casos extremos (como incapacidade prolongada ou morte dos animais), determinar a sua repetição com um lote de animais diferente.

A influência de possíveis erros de estimativa das necessidades energéticas decorrentes do trabalho nos resultados do ensaio pode ser significativa no caso de animais sujeitos a trabalho de intensidade, quantidade e duração diferentes. É difícil garantir uma homogeneidade absoluta no que respeita a esta variável, uma vez que depende de imperativos operacionais impossíveis de controlar, o que torna imprescindível caracterizar exaustiva e rigorosamente o trabalho realizado pelos animais da GNR, bem como o consumo de energia resultante.

Conforme anteriormente discutido no Capítulo 2 (pág. 36) a estimativa do conteúdo energético de um alimento com base nos factores de Atwater, baseia-se na presunção da digestibilidade média de cada um dos três macronutrientes orgânicos habitualmente presentes nos alimentos comerciais, multiplicada pela sua energia bruta. É fácil perceber que alimentos com altas digestibilidades (> 85%<sup>116</sup>) vejam a sua energia subestimada e, em contrapartida, elevados teores em fibras (> 8%), ao aumentar o extractivo não azotado (ENA), serão responsáveis pela sobrestimação da energia.

O NRC (2006, pp. 31, tab. 3-1) sugere uma alternativa para estimar o conteúdo energético de alimentos comerciais, tomando em consideração o seu teor em fibra bruta (FB), como adiante se descreve.

<sup>115</sup> Consultando alguma bibliografia verificamos que em ensaios, sobretudo de digestibilidade, a duração média dos períodos de adaptação dos animais à dieta é de 7 dias, enquanto os de colheita variam entre os 3 dias e as 16 semanas, podendo considerar-se “aceitável” uma duração de 7 a 15 dias. Se fossem cumpridos estes prazos mínimos, a análise de um alimento teria uma duração mínima de 2 semanas. Sendo inviável prolongar um ensaio deste tipo, na GNR, por mais do que 4 semanas, apenas seria possível ensaiar 2 alimentos.

	ADAPTAÇÃO	MEDIÇÕES
(Dust, et al., 2005)	7 d	3 d
(Streiff, et al., 2002) (*)		7 d
(Hendriks & Shrivatharan, 2002)	10 d	eutanásia
(Lôbo, Rezende, Saliba, & Sampaio, 2001)	7 d	7 d
(Hill, et al., 2000)	7 s	16 s
(Hill, Burrows, Ellison, & Bauer, 1996)	1 s	2 s

(\*) Não menciona o período de adaptação, tendo sido efectuadas recolhas de sangue ao 30º dia

<sup>116</sup> Considera-se que os alimentos comerciais típicos têm uma digestibilidade entre os 75 e os 85% (Gross, et al., 2010, p. 57). Recordar-se que as digestibilidades aparentes determinadas no Concurso que serve de exemplo variaram entre os 86,9% e os 92,91% (diferença de 6,22%), valores da mesma grandeza dos habitualmente obtidos neste parâmetro desde a sua introdução.

Estimando a digestibilidade da energia, através da equação que se segue:

$$Dig = \frac{91,2 - 1,43 * FB}{100}$$

**Fórmula 4 – Digestibilidade da energia (correção com teor em fibra bruta)**

*Dig* = digestibilidade da energia

*FB* = percentagem da fibra bruta na matéria seca

Multiplica-se à Energia Bruta (EB) de cada um dos macronutrientes orgânicos – 5,7 para proteína, 9,4 para gordura e 4,1 para o ENA (ao qual acresce o valor da FB) –, determinando assim a Energia Digerível (ED) do alimento.

$$ED = Dig * [5,7Prt + 9,4Grd + 4,1 (ENA + FB)]$$

**Fórmula 5 – Energia Digerível (corrigida com o teor em fibra)**

*ED* = Energia digerível

*Dig* = digestibilidade da energia

*Prt* = proteína % MS

*Grd* = gordura %MS

*ENA* = ENA %MS

*FB* = fibra bruta % MS

Deduzindo as perdas na urina (estimadas, para o cão, em 1,04 \* proteína %MS) obtém o teor em Energia Metabolizável do alimento:

$$EM = ED - 1,04 * Prt$$

**Fórmula 6 – Energia Digerível (corrigida com o teor em fibra)**

*EM* = Energia metabolizável

*ED* = Energia digerível

*Prt* = proteína % MS

Referindo o desenvolvimento de muitas outras equações preditivas da energia metabolizável de um alimento, o NRC salienta não existir nenhuma universal, devendo ser escolhida a que melhor se adapte ao alimento em questão.

Assim, o controlo desta variável no ensaio alimentar apenas poderá ser garantido através da determinação inicial da digestibilidade aparente dos três macronutrientes orgânicos de cada alimento a Concurso, sendo os resultados corrigidos com o respectivo teor em fibra bruta. O estudo da variação do peso<sup>117</sup> dos animais poderia ser então iniciado com base nos valores da EM calculados a partir das digestibilidades encontradas.

---

<sup>117</sup> Desde que garantida a uniformidade dos lotes e a caracterização do trabalho dos animais.

## **b. Parâmetro Digestibilidade aparente**

Não é possível eliminar completamente a possibilidade de erros na colheita de fezes, uma vez que os canis são exteriores, por isso sujeitos às intempéries, as fezes podem ser pisadas dificultando a sua recolha e podem ocorrer episódios de coprofagia. No entanto foram tomadas as precauções possíveis para minimizar este risco, designadamente: (1) a duração do ensaio foi definida por forma a permitir escolher as melhores condições climáticas possíveis; (2) foi promovida a vigilância constante dos canis; (3) os tratadores foram alertados para a importância da recolha imediata das fezes e (4) instruídos no sentido de estarem atentos para os momentos de maior probabilidade de eliminação de fezes por parte dos animais (após a refeição e durante um passeio fora do canil); finalmente, (5) foi evitada a utilização de animais em que tivessem sido detectados picacismos.

O parâmetro digestibilidade aparente tem revelado nos vários Concursos, como no que serviu de exemplo, um comportamento relativamente homogêneo e com valores aproximados do que seria de prever para alimentos desta gama, pelo que consideramos que possíveis erros na sua determinação serão marginais e episódicos, o que torna a digestibilidade aparente um parâmetro fiável para avaliar a Qualidade de um alimento num ensaio deste tipo.

## **c. Parâmetro Palatabilidade**

O comportamento deste parâmetro em todos os Concursos realizados tem-se caracterizado por avaliações altas e homogeneidade de resultados, o que determina a inutilidade do seu contributo para a avaliação da Qualidade e para a comparação entre alimentos. Por outro lado, as altas palatabilidades obtidas podem ser o reflexo do estado de carência dos animais (conforme já discutido), determinando o aumento da sua apetência, e não uma característica intrínseca dos alimentos. Finalmente, a subjectividade da sua avaliação (baseada nas apreciações dos tratadores) retira mérito à sua determinação nestes moldes.

Sem desvalorizar a importância deste parâmetro, ou talvez, exaltando-a consideramos que, após resolução das questões relacionadas com o défice energético a que os animais têm vindo a ser sujeitos, a Palatabilidade deverá



(1) passar a ser avaliada de forma objectiva<sup>118</sup>, (2) ter um carácter eliminatório (eliminação liminar dos alimentos que não cumpram os requisitos mínimos), (3) deixar de contribuir para a avaliação da Qualidade e (4) integrar o processo de avaliação final apenas como parâmetro de desempate, quando tal se verifique necessário.

#### **d. Factor Especificações Técnicas**

Consideramos que a composição definida tem satisfeito as necessidades do efectivo, no entanto a sua concentração energética poderá ser revista em função de estudos mais aprofundados sobre as reais necessidades de manutenção e trabalho do efectivo da Guarda.

A comparação dos teores definidos para os três macronutrientes orgânicos nas Especificações Técnicas dos Concursos com as recomendações constantes da bibliografia e com os valores apresentados por alguns alimentos da gama pretendida (efectuada em 3. e., pág. 110), suscita a necessidade de se ponderar igualmente a subida dos teores de gordura e proteína (à custa dos hidratos de carbono), para promover uma aproximação às linhas de tendência definidas, mas tomando em consideração a oferta existente no mercado para evitar a definição de limites utópicos impossíveis de concretizar na prática.

Importa salientar mais uma vez que, no que respeita à proteína, apesar da média (24%EM) do intervalo de indicado (20 a 28%EM) ser inferior à maioria dos valores referência, a avaliação deste item valoriza (dando a pontuação máxima) os alimentos cujo conteúdo proteico coincida com o seu valor máximo (28%EM) e exclui liminarmente os que ultrapassem, por defeito, o limite mínimo (20%EM). Dentro desse intervalo, a pontuação dos alimentos vai sendo progressivamente penalizada à medida que o seu teor proteico mais se afasta por defeito do valor máximo, sendo atribuída a pontuação mínima (o pontos) aos que o ultrapassem.

Assim, e após caracterizar convenientemente o trabalho desempenhado pelos animais, é de ponderar as seguintes alterações (isoladas ou simultâneas): (1)

---

<sup>118</sup> Consideramos que os testes de **aceitação** (realizados apenas com um alimento, medem se a palatabilidade é suficiente para permitir a sua ingestão na quantidades suficiente à manutenção do estado físico dos animais) (Crane, et al., 2010, pp. 167-168) são de aplicação mais prática que os de **preferência** (realizados com dois alimentos, medem escolhas, ou seja o grau relativo de satisfação manifestado pelo animal) (*ibidem*) e cumprem melhor os objectivos do ensaio.

mantendo o valor “ideal” de 28%EM (pontuação máxima), (2) subir os limites mínimo e máximo, (3) dentro do intervalo referência, penalizar proporcionalmente os desvios por defeito ou excesso relativamente ao valor “ideal”, e (4) eliminar os alimentos com teores proteicos fora desse intervalo.

Relativamente aos restantes macronutrientes orgânicos, é de ponderar ainda o encurtamento dos intervalos de referência (pontuáveis) e a utilização dos limites actualmente definidos (Gordura: 30 a 50%EM; Hidratos de carbono: 22 a 50%EM) como os de aceitação, ou seja, ditando a eliminação dos alimentos que os ultrapassem.

A medição da taxa de gorduras saturadas/ insaturadas nos alimentos não tem vindo a ser efectuada para não “sobrecarregar” os custos das análises a efectuar. Atendendo ao impacto desta característica na capacidade olfactiva dos animais, será de considerar a inclusão desta determinação em futuros Concursos, pelo menos até se ter uma ideia do comportamento dos vários alimentos no mercado relativamente a esta particularidade.

## 6. CONCLUSÃO

O factor peso, apesar de não constituir um indicador fiável da qualidade do alimento na forma como estava a ser utilizado (ao depender de factores extrínsecos não controlados), continua a ser fundamental na monitorização individual do impacto do ensaio nos vários animais a ele sujeitos. Colocam-se assim duas alternativas: (1) eliminar simplesmente este parâmetro da avaliação da qualidade dos alimentos, que passaria a ser avaliado exclusivamente pela digestibilidade aparente ou (2) encontrar uma forma alternativa de o utilizar, eliminando os factores extrínsecos responsáveis pela sua inexactidão.

Por muito interesse que estes temas possam ter na procura do saber, de um ponto de vista prático, uma Instituição que prossegue objectivos não científicos e possui um efectivo animal de trabalho deve simplificar ao máximo a tarefa de avaliar e seleccionar os alimentos a eles destinado. O principal objectivo da sua equipa técnica deverá ser o de mitigar o impacto que o procedimento tem (1) nos animais, (2) no empenho operacional do efectivo cinotécnico, (3) no pessoal (afectando-o a tarefas estranhas à sua Missão) e (4) nos recursos económicos da Instituição (directamente ou indirectamente pela conjugação dos três factores anteriormente designados).

Assim sendo, consideramos que enquanto não for possível, de uma forma prática, controlar as três variáveis atrás desenvolvidas, a avaliação da Qualidade dos alimentos dever-se-á basear na sua digestibilidade aparente e os animais alimentados por forma a manterem o peso inicial.

Consideramos que a alteração do modelo de ensaio de acordo com os moldes seguidamente indicados pode ser introduzida de imediato:

- Período de adaptação (1 semana): destinado a permitir a adaptação dos animais ao alimento e a determinar a quantidade de alimento necessária à satisfação das suas necessidades (manutenção de um peso constante).
- Período de confinamento ao canil (1 semana):
  - Dois dias (fim-se-semana – trabalho teoricamente reduzido) de estabilização do peso e da QDAI (Quantidade de Alimento Ingerida);

- Cinco dias (úteis - garantir o acompanhamento pelo tratador) para colheita de fezes e testes de palatabilidade (aceitação).
- Duração total: a oportunidade de concretizar o período de confinamento é condicionada pelas condições climáticas, pela utilização operacional dos cães e pelo empenhamento/ gestão do pessoal. A fim de garantir uma razoável flexibilidade na escolha da data de início desse período, a duração total máxima deverá ser de quatro semanas e a mínima de duas.
- Avaliação e selecção:
  - Palatabilidade: factor eliminatório dos alimentos que não cumpram os requisitos mínimos;
  - Qualidade: avaliada pela digestibilidade aparente obtida no ensaio nos mesmos moldes actualmente utilizados, definindo o valor de 85% como limite mínimo admissível para este factor;
  - Características Técnicas:
    - Ponderar a modificação dos limites de EM após caracterização mais aprofundada das necessidades energéticas do efectivo (manutenção e trabalho);
    - Introduzir as alterações indicadas no capítulo anterior (macronutrientes orgânicos);
    - Introduzir o parâmetro: percentagem de gordura insaturada.
  - Custo ponderado: uma vez que o custo de alimentar “1 de cão” não depende exclusivamente do alimento, este deve passar a ser considerado como o veículo do combustível (energia) necessário ao trabalho dos animais. O factor Custo Ponderado deverá passar a ser avaliado através do custo por kcal de energia metabolizável, fazendo reflectir matematicamente nessa ponderação os valores de digestibilidade aparente medidos no ensaio.

Esta opção tem as seguintes vantagens: (1) é simples de implementar (2) reduz o tempo necessário para a realização do ensaio (3) permite eliminar os erros inerentes às estimativas das necessidades de manutenção, necessidades de trabalho e energia metabolizável do alimento (3) elimina a amplificação dos efeitos

negativos de potenciais incorrecções dessas estimativas na avaliação do factor preço e do parâmetro palatabilidade.

A realização dos estudos abaixo discriminados, para além de aprofundar o conhecimento nestas matérias, permitiria monitorizar a eficácia do modelo proposto, introduzir eventuais melhorias e aperfeiçoar o manejo alimentar e operacional do efectivo cinotécnico da Guarda ou de outras Organizações que utilizem cães de trabalho:

- Análise dos custos/ benefícios do factor Digestibilidade aparente passar a ser avaliado de forma individualizada (por macronutriente orgânico) ou mantendo a actual forma de avaliação (matéria seca);
- Comparação dos métodos de determinação dos consumos de energia (calorimetria, energia ingerida/ manutenção do peso e técnica da água duplamente marcada)
- Caracterização das necessidades energéticas de manutenção;
- Caracterização das necessidades energéticas de trabalho;
- Procurar a existência de correlações entre as necessidades energéticas e:
  - Comportamento dos animais
  - Raças
  - Sexos
  - Idades
  - Especialidades cinotécnicas.
- Procurar métodos práticos e fiáveis de estimar as necessidades energéticas (manutenção e trabalho);
- Avaliar o impacto dos métodos de estimativa da energia metabolizável na avaliação dos alimentos (ponderação do preço);
- Avaliar a importância de contabilizar o teor de fibra bruta dos alimentos na estimativa da EM, na apreciação da digestibilidade aparente e na ponderação do custo;
- Avaliar o impacto do comportamento do animal no método utilizado para determinação da digestibilidade aparente (comportamento, picacismos, hábitos higiénicos) e, caso necessário, definir novas metodologias;
- Caracterizar detalhadamente o tipo de trabalho policial efectuado pelo efectivo da GNR, bem como o comportamento das diferentes raça

(velocidades de andamentos, consumo energético, desempenho físico, resistência ao esforço e ao *stress*, entre outros);

- Avaliar as perdas de energia associadas à mudança de pêlo e o seu eventual impacto nutricional.

## Bibliografia

- AAFCO. (1998). *Official Publication*. EUA: Association of American Feed Control Officials.
- Alexander, R. M. (2005). Review Models and the scaling of energy costs for locomotion. *The Journal of Experimental Biology* 208, pp. 1645-1652.
- Alton, E. K., Davenport, G. M., Myers, L. J., & Cummins, K. A. (2003). Effect of dietary fat source and exercise on odorant-detecting ability of canine athletes. *Research in Veterinary Science*, n° 75, pp. 149 - 155.
- Association Médiévale 1412. (2012, Setembro 14). *Chiens du guet, à Saint-Malo*. Retrieved from Association médiévale 1412: Chiens du guet, à Saint-Malo
- Batchelor, D. J., Rammahi, M. A., Moran, A. W., Brand, J. G., Li, X., Haskins, M., . . . Shirazi-Beechey, S. P. (2010, Outubro). Sodium/glucose cotransporter-1, sweet receptor, and disaccharidase expression in the intestine of the domestic dog and cat: two species of different dietary habit. *American Journal of Physiology - Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, n 300, pp. R67-R75.
- Bradshaw, J. W. (1991). Sensory and experiential factors in the design of foods for domestic dogs and cats. *Proceedings of the Nutrition Society*, n° 50, pp. 99-106.
- Bradshaw, J. W. (2006, Julho). The evolutionary basis for the feeding behaviour of domestic dogs (*Canis familiaris*) and cats (*Felis catus*). *The Journal of Nutrition*, vol. 136, no. 7, pp. 1927S-1931S.
- British Transport Police. (2012, Setembro 15). *The dog section*. Retrieved from British Transport Police:  
[http://www.btp.police.uk/about\\_us/history/the\\_dog\\_section.aspx](http://www.btp.police.uk/about_us/history/the_dog_section.aspx)
- Brody, S., Procter, R. C., & Ashworth, U. S. (1934, Setembro 18). Basal Metabolism, Endogenous Nitrogen, Creatinine and Neutral Sulfur Excretions as Functions of Body Weight. *Research Bulletin (University of Missouri)*, 220.
- Burger, I. H. (1994, Dezembro 1). Energy needs of companion animals: matching food intakes to requirements throughout the life cycle. *The Journal of Nutrition* Dezembro 1, vol. 124, no. 12, pp. 2584S-2593S.
- Campbell, R. G., Taverner, M. R., & Curic, D. M. (1985). Effects of sex and energy intake between 48 and 90 kg live weight on protein deposition in growing pigs. *Animal Production*, 40, pp. 497-503.
- Case, L. P., Carey, D. P., & Hirakawa, D. A. (1995). *Canine and feline nutrition*. Mosby.
- Chiens du guet*. (2012, Setembro 15). Retrieved from Chien:  
[http://www.chien.wikibis.com/chiens\\_du\\_guet.php](http://www.chien.wikibis.com/chiens_du_guet.php)
- Cline, J., & Reynolds, A. (2005). Canine Athletes and Carbohydrate Management During Exercise. *Purina Research Report*, vol. 9, n° 1.
- Cline, J., & Reynolds, A. (2005). Feeding the Canine Athlete. *Purina Research Report*, vol. 9.
- Clube Português do Cão de Pastor Belga. (2012, Agosto). *Clube Português do Cão de Pastor Belga*. Retrieved from Clube Português do Cão de Pastor Belga:  
<http://www.cpcpb.com/>
- Crane, S. W., Cowell, C. S., Stout, N. P., Moser, E. A., Millican, J., Romano, P. J., & Crane, S. E. (2010). Commercial Pet Foods. In M. S. Hand, C. D. Thatcher, R. L. Remillard, P. Roudebush, & B. J. Novotny, *Small Animal Clinical Nutrition* (pp. 157-190). Estados Unidos da América: Mark Morris Institute.

- Cunningham, J. G. (1992). *Textbook of Veterinary Physiology*. EUA: W. B. Saunders Company.
- Davenport, D. J., Carroll, M., & Remillard, R. L. (2010). Large Bowel Diarrhea: Idiopathic Bowel Syndrome in Dogs. In M. S. Hand, C. D. Thatcher, R. L. Remillard, P. Roudebush, & B. J. Novotny, *Small Animal Clinical Nutrition* (pp. 111-1126). Estados Unidos da América: Mark Morris Institute.
- Davenport, D., Remillard, R. L., & Jenkins, C. (2010). Gastric Dilatation and Gastric Dilatation-Volvulus in Dogs. In M. S. Hand, C. D. Thatcher, R. L. Remillard, P. Roudebush, & B. J. Novotny, *Small Animal Clinical Nutrition* (pp. 1033-1040). Estados Unidos da América: Mark Morris Institute.
- Davenport, G. M. (2009, Procter & Gamble Pet Care). Effect of diet on Hunting Performance. In P. & Care, *Nutrition and care of the sporting dog* (pp. 39-44). EUA.
- Debraekeleer, J., Gross, K. L., & Zicker, S. C. (2010). Feeding Growing Puppies: Postweaning to Adulthood. In M. S. Hand, C. D. Thatcher, R. L. Remillard, P. Roudebush, & B. J. Novotny, *Small Animal Clinical Nutrition* (pp. 311-320). Estados Unidos da América: Mark Morris Institute.
- Debraekeleer, J., Gross, K. L., & Zicker, S. C. (2010). Feeding Mature Adult Dogs: Before Middle Age. In M. S. Hand, C. D. Thatcher, R. L. Remillard, P. Roudebush, & B. J. Novotny, *Small Animal Clinical Nutrition* (pp. 257-272). Estados Unidos da América: Mark Morris Institute.
- Debraekeleer, J., Gross, K. L., & Zicker, S. C. (2010). Introduction to Feeding Normal Dogs. In M. S. Hand, C. D. Thatcher, R. L. Remillard, P. Roudebush, & B. J. Novotny, *Small Animal Clinical Nutrition* (pp. 251-256). Estados Unidos da América: Mark Morris Institute.
- Decreto-Lei nº 197/99. (1999, Julho 8). *Diário da República*. Lisboa.
- Delbono, O. (2010, January 1). *The Journal of Physiology*, 588, p. 9.
- Ding, Z.-L., Oskarsson, M., Ardalan, A., Angleby, H., Dahlgren, L.-G., Tepeli, C., . . . Zhang, Y.-P. (2012). Origins of domestic dog in Southern East Asia is supported by analysis of Y-chromosome DNA. *Heredity* 108, pp. 507–514.
- Dust, J. M., Grieshop, C. M., Parsons, C. M., Karr-Lilienthal, L. K., Schasteen, C. S., Quigley, J. D., . . . Fahey, G. C. (2005). Chemical composition, protein quality, palatability and digestibility of alternative protein sources for dogs. *Journal of Animal Science*, nº 83, pp. 2414 - 2422.
- Dyfed-Powys Police. (2012, Setembro 14). *History of the Police Dog*. Retrieved from Dyfed-Powys Police: <http://www.dyfed-powys.police.uk/en/what-we-do/dog-section/history-the-police-dog>
- Dzanis, A. D. (1994, Dezembro 1). The Association of American Feed Control Officials Dog and Cat Food Nutrient Profiles: Substantiation of Nutritional Adequacy of Complete and Balanced Pet Foods in the United States. *Journal of Nutrition*, vol. 124 no. 12, pp. 2535S-2539S .
- English, T. L. (2000). *The Quiet Americans: A History of Military Working Dogs*. EUA.
- Evaluation of the effects of omega-3 fatty acid-containing diets on the inflammatory stage of wound healing in dogs. (1998 , Julho). *American Journal of Veterinary Research*, Vol. 59, nº 7, pp. 859-63.
- FEDIAF. (2011). *Nutritional guidelines for complete and complementary pet food for cats and dogs*. Bruxelas: FEDIAF - European Pet Food Industry Federation.
- Finke, M. (1991, vol. 121). Evaluation of the energy requirements of adult kennel dogs. *he Journal of nutrition*, pp. S22-8.



- Fossum, T. W., Hedlund, C. S., Seim, H. B., Willard, M. D., & Carrol, G. L. (2002). *Small Animal Surgery, II Ed.* EUA: Mosby.
- Global Training Academy. (2012, Setembro). *History of Police Dogs*. Retrieved from K9 GTA: <http://www.k9gta.com/History-of-Police-Dogs.html>
- GNR. (2010, Julho 22). Regulamento Geral do Serviço da Guarda Nacional Republicana. *Diário da República, 2ª Série, nº 119*, pp. 33856-33891.
- Goslow, J. G., Seeherman, H. J., Taylor, C. R., McCutchin, M. N., & Heglund, N. C. (1981, October 1). Electrical activity and relative length changes of dog limb muscles as a function of speed and gait. *Journal of Experimental Biology*, N° 94, pp. 15-42.
- Governo da República Portuguesa. (2008, Janeiro 29). Dec-Lei n.º 18/2008, de 29 de Janeiro. *Diário da República, 1.ª série — N.º 20*. Lisboa, Portugal: Imprensa Nacional Casa da Moeda.
- Grandjean, D., Moquet, N., Pawlowicz, S., Tourtebatte, A.-K., Cacciani, F., & Bacqué, H. (2002). *Guide pratique du chien de sport & d'utilité, 2ª ed.* ANIWA Publishing.
- Gross, K. L., Yamka, R. M., Khoo, C., Friesen, K. G., Jewell, D. E., Schoenherr, W. D., . . . Zicker, S. C. (2010). Macronutrients. In M. S. Hand, C. D. Thatcher, R. L. Remillard, P. Roudebush, & B. J. Novotny, *Small Animal Clinical Nutrition* (pp. 49 - 106). Estados Unidos da América: Mark Morris Institute.
- Guarda Nacional Republicana. (2012, Setembro 29). *Quem somos*. Retrieved from Guarda Nacional Republicana: <http://www.gnr.pt/default.asp?do=t04/14tn0vCnnp1/qrsv0vpn1EE>
- Hand, M. S., Thatcher, C. D., Remillard, R. L., Roudebush, P., & Novotny, B. J. (2010). *Small Animal Clinical Nutrition*. EUA: Mark Morris Institute.
- Harper, E. J. (1998). Nutrition for Health Changing Perspectives on Aging and Energy Requirements : Aging and Energy Intakes in Humans , Dogs and Cats. *The Journal of Nutrition*, pp. 2623-2626.
- Harper, E. J. (1998). Nutrition for Health Changing Perspectives on Aging and Energy Requirements : Aging, body weight and body composition in humans, dogs and cats. *The Journal of Nutrition*, pp. 2627S-2631S.
- Heglund, N. C., & Taylor, C. R. (1988). Speed, Stride Frequency and Energy Cost per Stride: how do they change with body size and gait? *Journal of Experimental Biology*, 138, pp. 301 - 318.
- Hendriks, W. H., & Shritharan, K. (2002). Apparent Ileal and Fecal Digetibility of Dietary Protein Is Different in Dogs. *The Journal of Nutrition*, 132, pp. 1692S - 1694S.
- Hill, R. C. (1998). The Nutritional Requirements of Exercising Dogs. *Journal of Nutrition*, n° 128, pp. 2686S–2690S.
- Hill, R. C. (2006). Challenges in Measuring Energy Expenditure in Companion Animals: A Clinician's Perspective. *Journal of Nutrition*, n°136, pp. 1967S–1972S.
- Hill, R. C., Bloomberg, M. S., Legrand-Defretin, V., Burger, I. H., Hillock, S. M., Sundstrom, D. A., & Jones, G. L. (2000, Dezembro). Maintenance energy requirements and the effect of diet on performance of racing Greyhounds. *American Journal of Veterinary Research Vol. 61, No. 12,* pp. 1566-1573.
- Hill, R. C., Burrows, C. F., Ellison, G. W., & Bauer, J. E. (1996). The use of Chromic Oxide as a marker for measuring smalo intestinal digestibility in cannulated dogs. *Journal of Animal Science*, 74, pp. 1629 - 1634.

- Hill, R. C., Lewis, D. D., Scott, K. C., Omori, M., Jackson, M., Sundstrom, D., . . . Butterwick, R. F. (2001, Março). Effect of increased dietary protein and decreased dietary carbohydrate on performance and body composition in racing Greyhounds. *American Journal of Veterinary Research*, Vol. 62, No. 3, pp. 440-447.
- Kelly, N. C., & Wills, J. M. (1996). *Manual of Companion Animal Nutrition and Feeding*, 1ª edição. Reino Unido: British Small Animal Veterinary Association.
- Kenney, M. J., Flatt, A., Summers, R. W., Brown, C. K., & Gisolfi, C. V. (1988). Changes in jejunal myoelectrical activity during exercise in fed untrained dogs. *American Journal of Physiology - Gastrointestinal Liver Physiology* 254, pp. G741-G747.
- Kienzle, E., & Rainbird, A. (1991). The maintenance energy requirement of dogs – what is the correct figure for the calculation of the metabolic body weight in dogs? *The Journal of Nutrition*.
- Kleiber, M. (1947, Outubro). Body Size And Metabolic Rate . *Physiological Reviews*, VOL. 27 , No. 4, pp. 511 - 541.
- Latorre, R., Gil, F., Vasquez, J. M., Moreno, F., Mascarello, F., & Ramirez, G. (1993). Skeletal muscle fibre types in the dog. *Journal of Anatomy*, nº 182, pp. 329 - 337.
- Laue, D. I., & Tucker, L. A. (2006). *Recent advances in pet nutrition*. Reino Unido: Nottingham University Press.
- Lauten, S. D. (2006, Novembro). Nutritional Risks to Large-Breed Dogs: From Weaning to the Geriatric Years. *Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 36 (6), pp. 1345 - 1359.
- Lehman, N., Eisenhower, A., Hansen, k., Mech, L. D., Peterson, R. O., Gogan, P. J., & Wayne, R. K. (1991, Fevereiro). Introgression of Coyote Mitochondrial DNA Into Sympatric North American Gray Wolf Populations. *Evolution*, vol. 45, nº1, pp. 104-119.
- Lehninger, A. L. (1985). *Princípios de bioquímica*. Brasil: SARVIER.
- Levine, H. J. (1997, Outubro). Rest Heart Rate and Life Expectancy. *Journal of the American College of Cardiology*, Vol. 30, nº 4, pp. 1104-1106.
- Lôbo, M. F., Rezende, A. S., Saliba, E. O., & Sampaio, I. B. (2001). Coeficiente de digestibilidade aparente pelos métodos de indicadores e coleta total de fezes em cães. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, vol. 53, n. 6, pp. 691 - 694.
- MacDonald, D. W., & Carr, G. M. (1995). Variation in dog society: between resource dispersion and social flux. In J. Serpell, *The domestic dog; its evolution, behaviour and interactions with people* (pp. 199-216). Cambridge: Cambridge University Press.
- Männer, K. (1991). Energy Requirement for Maintenance of Adult Dogs. *Journal of Nutrition*; 121, pp. S37-S38.
- Metropolitan Police (Reino Unido). (2012, Setembro 15). *History of the Metropolitan Police - Police dogs*. Retrieved from Metropolitan Police: <http://www.met.police.uk/history/policedogs.htm>
- Morgan, K., & Tromborg, C. T. (2007, Fevereiro). Sources of stress in captivity. *Applied Animal Behaviour Science* Vol. 102, nº 3, pp. 262-302.
- Morris, J. G., & Rodgers, Q. R. (1994, Dezembro). Assessment of the Nutritional Adequacy of Pet Foods Through the Life Cycle. *The Journal of Nutrition* December, vol. 124 , pp. 2520S-2534S.

- Mucklow, W. (1928, Outubro 1). How a Police Dog Is Made at Ghent. *American Kennel Gazette*.
- Muelle, R. S., Fettman, M. J., Richardson, K., Hansen, R. A., Miller, A., Magowitz, J., & Ogilvie, G. K. (2005, Maio). Plasma and skin concentrations of polyunsaturated fatty acids before and after supplementation with n-3 fatty acids in dogs with atopic dermatitis. *American Journal of Veterinary Research*, Vol. 66, No. 5, pp. 868-873.
- National Research Council. (2006). *Nutrient Requirements of Dogs and Cats*. National Academies Press.
- North American K-9 Services, LLC. (2012, Setembro 14). *The History of Police Service Dogs*. Retrieved from North American K-9 Services: <http://www.police-dog.net/pages/resources/policedoghistory.php>
- O'Toole, E., McDonell, W. N., Wilson, B. A., Mathews, K. A., Miller, C. W., & Sears, W. C. (2001, Novembro). Evaluation of accuracy and reliability of indirect calorimetry for the measurement of resting energy expenditure in healthy dogs. *American Journal of Veterinary Research* November Vol. 62, No. 11, pp. 1761-1767.
- O'Toole, E., Miller, W. C., Wilson, B. A., Mathews, K. A., Davis, C., & Sears, W. (2004, Julho 1). Comparison of the standard predictive equation for calculation of resting energy expenditure with indirect calorimetry in hospitalized and healthy dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, Vol. 225, nº 1, pp. 58 - 64.
- Pollock, C. M., & Shadwick, R. E. (1994, March 1). Relationship between body mass and biomechanical properties of limb tendons in adult mammals. *American Journal of Physiology - Regulatory Integrative and Comparative Physiology*, vol. 266 no. 3, pp. R1016-R1021.
- Previde, E. P., Pescini, S. M., & Valsechi, P. (2008). Is your choice my choice? The owners' effect on pet dogs' (*Canis lupus familiaris*) performance in a food choice task. *Animal Cognition*, Vol. 11, núm. 1, pp. 167-174.
- Previde, E. P., Pescini, S. M., & Valsechi, P. (2011). Are dogs (*Canis familiaris*) misled more by their owners than by strangers in a food choice task? *Animal Cognition* vol. 14, núm 1, pp. 137-142.
- Procter & Gamble Pet Care. (2009). Nutrition and Care of the Sporting Dog. *Nutrition and Care of the Sporting Dog*.
- Reinhart, G. A., & Altom, E. K. (2009). Feeding for Endurance and Performance of Sporting Dogs - Procter & Gamble Pet Care. *Nutrition and care of the sporting dog*, pp. 27-33.
- Richardson, D. C., Zentek, J., Hazewinkel, H. A., Nap, R. C., Toll, P. W., & Zicker, S. C. (2010). Developmental Orthopedic Disease of Dogs. In M. S. Hand, C. D. Thatcher, R. L. Remillard, P. Roudebush, & B. J. Novotny, *Small Animal Clinical Nutrition* (pp. 667-698). Estados Unidos da América: Mark Morris Institute.
- Rivero, J. L., Diz, A., Toledo, M., & Agüera, E. (1994, Dezembro). Enzyme-Histochemical Profiles of Fiber Types in Mature Canine Appendicular Muscles. *Anatomia. Histologia, Embryologia* Volume 23, Nº 4, pp. 330 - 336.
- Roediger, W. E. (1982, Agosto). Utilization of nutrients by isolated epithelial cells of the rat colon. *Gastroenterology*. 83(2), pp. 424-429.
- Roy, M. S., Geffen, E., Smith, D., Ostrander, E. A., & Wayne, R. K. (1994). Patterns of differentiation and hybridization in North American wolflike canids,

- revealed by analysis of microsatellite loci. *Molecular Biology and Evolution*, Vol.11, Ed 4, pp. 553-570.
- Saker, K. E., & Remillard, R. L. (2010). Critical Care Nutrition and Enteral Assisted Feeding. In M. S. Hand, C. D. Thatcher, R. L. Remillard, P. Roudebush, & B. J. Novotny, *Small Animal Clinical Nutrition* (pp. 439-476). Estados Unidos da América: Mark Morris Institute.
- Shingleton, A. (2012). Allometry: The Study of Biological Scaling. *Nature Education Knowledge* 1(9):2. Retrieved from Nature Education Knowledge 1(9):2.
- Speakman, J. R., van Acker, A., & Harper, E. J. (2003). Age-related changes in the metabolism and body composition of three dog breeds and their relationship to life expectancy. *Aging Cell*, pp. 265–275.
- Steudel, K. (1990, November 1). The work and energetic cost of locomotion. I. The effects of limb mass distribution in quadrupeds. *Journal of Experimental Biology*, n°154,, pp. 273-285.
- Streiff, E. L., Zwischenberger, B., Butterwick, R. F., Wagner, E., Iben, C., & Bauer, J. E. (2002). A Comparison of the Nutritional Adequacy of Home-Prepared and Commercial Diets for Dogs. *he Journal of Nutrition*, 132, pp. 1698S - 1700S.
- Tabyta Tamara, S., Félix, A. P., Comin, J. G., Alarça, L. G., Oliveira, S. G., & Maiorka, A. (2012, Janeiro). Digestibility and behaviour of dogs housed in Kennels or metabolic cages. *Revista Brasileira de Zootecnia*, vol. 41, n° 1, pp. 118-122.
- Taylor, C. R. (1985). Force Development During Sustained Locomotion: a Determinant of Gait, Speed and Metabolic Power. *Journal of Experimental Biology*, 115, pp. 253-262.
- Taylor, C. R., Heglund, N. C., McMahon, T. A., & Looney, T. R. (1980). Energetic cost of generating muscular force during running a comparison of large and small animals. *The Journal of Experimental Biology*, n° 86, pp. 9-18.
- Taylor, R. C., Ashmidt-Nielsen, K., & Raab, J. L. (1970, Outubro 4). Scaling of energetic cost of running to body size in animals. *American Journal of Physiology*, vol. 219, n° 4, pp. 1104-1107.
- Toll, P. W., Gillette, R. L., & Hand, M. S. (2010). Feeding Working and Sporting Dogs. In M. S. Hand, C. D. Thatcher, R. L. Remillard, P. Roudebush, & B. J. Novotny, *Small Animal Clinical Nutrition* (pp. 321 - 360). Estados Unidos da América : Mark Morris Institute.
- Toniolo, L., Maccatrozzo, L., Patruno, M., Pavan, E., Caliaro, F., Rossi, R., . . . Mascarello, F. (2007, Janeiro 24). Fiber types in canine muscles: myosin isoform expression and functional characterization. *American Journal of Physiology - Cell Physiology*, n° 292, pp. C1915 - C1926.
- Valberg, S. J., & Borgia, L. (2009). Muscle Adaptations During Growth and Early Training. In J. D. Pagan, *Advances in Equine Nutrition - Vol IV* (p. 423). Reino Unido: Nottingham University Press.
- Vaughn, D., Reinhardt, G. A., Swain, S. F., Lauten, S. D., Garner, C. A., Boudreaux, M. K., . . . Conner, B. (1994, Dezembro). Evaluation of Effects of Dietary n-6 to n-3 Fatty Acid Ratios on Leukotriene B Synthesis in Dog Skin and Neutrophils. *Veterinary Dermatology*, Vol. 5, n° 4, pp. 163–173.
- Vickery, K. P. (1984, Maio). The origins of police K-9. *Dog Sports Magazine*.
- Wakshlag, J. J., Snedden, K. A., Otis, A. M., Kennedy, C. A., Kennett, T. P., Scarlett, J. M., . . . Reinhart, G. A. (2002). Effects of Post-Exercise Supplements on Glycogen Repletion in Skeletal Muscle. *Veterinary Therapeutics • Vol. 3, No. 3*, pp. 226-234.

- War Dog History*. (2012, Setembro 14). Retrieved from The United States War Dogs Association, INC.: [www.militaryworkingdog.com](http://www.militaryworkingdog.com)
- Weber, M., Martin, L., Biourge, V., Nguyen, P., & Dumon, H. (2003, Fevereiro). Influence of age and body size on the digestibility of a dry expanded diet in dogs. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, Volume 87, nº 1-2, pp. 21–31.
- Wedekind, K. J., Yu, S., Kats, L., Paetau-Robinson, I., & Cowell, C. S. (2010). Micronutrients: Minerals and Vitamins. In M. S. Hand, C. D. Thatcher, R. L. Remillard, P. Roudebush, & B. J. Novotny, *Small Animal Clinical Nutrition* (pp. 107-148). Estados Unidos da América: Mark Morris Institute.
- Wikipedia. (2012, Março 21). *Chiens du guet*. Retrieved from Wikipédia: [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Chiens\\_du\\_guet&oldid=76888160](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Chiens_du_guet&oldid=76888160)
- Wong, J., de Souza, R., Kendall, C., Emam, A., & Jenkins, D. (2006, Março). Colonic health: fermentation and short chain fatty acids. *Journal of Clinical Gastroenterology*, Vol 40, nº 3, pp. 235-243.
- WSAVA. (2011, Julho). Nutrition Assesement Guidelines. *Journal of Small Animal Practice*, Vol. 52, nº 7, pp. 385-396.
- Yamka, R. M., F, G. r., Lowry, S. R., & Coffman, L. (2006). Measurement of arthritic and bone serum metabolites in arthritic, non-arthritic and geriatric dogs fed wellness foods. *Internal Journal of Applied Research in Veterinary Medicine* nº 4: 255-264.

**Anexo I:** Exemplo de aplicação prática do protocolo de avaliação de alimentos

**1. Lotes**

PROPOSTA	ALIMENTO	IDENTIFICAÇÃO CANÍDEOS	IDADE	RAÇA	PESO INICIAL
P1 Fornecedor A	Alimento A	VAN		Rottweiler	41,6
		BORIS		P. B. Mallinois	39,2
		TICO		Pastor Alemão	39,2
		BERNT		Pastor Alemão	34,5
P2					
P3 Fornecedor C	Alimento C	KAISER		Rottweiler	44,1
		LEÃO		P. B. Mallinois	39
		BOJAR		Pastor Alemão	31,2
		FREAD		Pastor Alemão	35,4
P4 Fornecedor D	Alimento D	LORD		Rottweiler	46
		EFREN		Pastor Alemão	39,4
		BARROS		P. B. Mallinois	30,1
		BRUSS		Pastor Alemão	32,5
P5 Fornecedor E	Alimento E	ROMMEL		Rottweiler	44,2
		TIM		P. B. Mallinois	28,4
		QUERRY		Pastor Alemão	27,3
		ZARUS		Pastor Alemão	34,7
P6 F6					

## 2. QDAI

PROPOSTA	ALIMENTO	M.S. ALIMENTO	E.M. (*) ALIMENTO	IDENTIFICAÇÃO CANÍDEOS	PESO INICIAL	NEC. ENERG. METABOLIZÁVEL			QDAI					
						NEM (**)	% CORRECÇÃO NEM	NEM CORRIGIDA (***)	0 Horas	1 Hora	2,5 Hora	3 Hora	4,5 Hora	5 Hora
P1 Fornecedor A	Alimento A	0,916	420,000	VAN	41,6	2.047,53		2047,53	535	590	670	700	780	805
				BORIS	39,2	1.958,28		1958,28	510	565	640	665	740	765
				TICO	39,2	1.958,28		1958,28	510	565	640	665	740	765
				BERNT	34,5	1.779,40		1779,40	465	515	585	605	675	700
P2														
P3 Fornecedor C	Alimento C	0,923	410,000	KAISER	44,1	2.139,14		2139,14	570	630	715	745	830	855
				LEÃO	39	1.950,78		1950,78	520	575	650	680	755	780
				BOJAR	31,2	1.650,16		1650,16	440	485	550	575	640	660
				FREAD	35,4	1.814,11		1814,11	480	530	600	625	700	720
P4 Fornecedor D	Alimento D	0,932	402,000	LORD	46	2.207,89		2207,89	590	650	740	770	860	885
				EFREN	39,4	1.965,77		1965,77	525	580	660	685	765	790
				BARROS	30,1	1.606,33		1606,33	430	475	540	560	625	645
				BRUSS	32,5	1.701,46		1701,46	455	505	570	595	660	685
P5 Fornecedor E	Alimento E	0,924	420,000	ROMMEL	44,2	2.142,78		2142,78	555	615	695	725	805	835
				TIM	28,4	1.537,80		1537,80	400	440	500	520	580	600
				QUERRY	27,3	1.492,90		1492,90	385	425	485	505	560	580
				ZARUS	34,7	1.787,13		1787,13	465	515	585	605	675	700
P6 F6														

### 3. Exclusões

ALIMENTO:		Alimento A					
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1º SEM.	PESO 2º SEM.	PESO 3º SEM.	PESO 5º SEM.	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL	
VAN	41,6	41	41	41,3	40,7	OK	
BORIS	39,2	37,8	37,8	37	35,7	OK	
TICO	39,2	39,2	38,9	38,9	38,5	OK	
BERNT	34,5	34,6	34,7	34,8	34,9	OK	
APRECIAÇÃO FINAL			OK				
ALIMENTO:							
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1º SEM.	PESO 2º SEM.	PESO 3º SEM.	PESO 5º SEM.	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL	
APRECIAÇÃO FINAL			OK				
ALIMENTO:							
Alimento C							
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1º SEM.	PESO 2º SEM.	PESO 3º SEM.	PESO 5º SEM.	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL	
KAISER	44,1	43,4	43,5	42,5	41,1	OK	
LEÃO	39	38,5	38,2	38,6	37,9	OK	
BOJAR	31,2	31,7	32	32,4	31,6	OK	
FREAD	35,4	34,5	33,3	32,4	32	OK	
APRECIAÇÃO FINAL			OK				
ALIMENTO:							
Alimento D							
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1º SEM.	PESO 2º SEM.	PESO 3º SEM.	PESO 5º SEM.	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL	
LORD	46	45,7	45,7	45,6	45,2	OK	
EFREN	39,4	39,2	39,3	39,1	39,1	OK	
BARROS	30,1	29,7	29,4	28,6	28,4	OK	
BRUSS	32,5	33,1	32,4	32	31,2	OK	
APRECIAÇÃO FINAL			OK				
ALIMENTO:							
Alimento E							
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1º SEM.	PESO 2º SEM.	PESO 3º SEM.	PESO 5º SEM.	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL	
ROMMEL	44,2	43,2	43,7	43,9	43,3	OK	
TIM	28,4	27	26,3	25,9	27	OK	
QUERRY	27,3	27,1	26,6	26,2	26,1	OK	
ZARUS	34,7	34,1	33,9	33,1	33,8	OK	
APRECIAÇÃO FINAL			OK				
ALIMENTO:							
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1º SEM.	PESO 2º SEM.	PESO 3º SEM.	PESO 5º SEM.	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL	
APRECIAÇÃO FINAL			OK				



## 4. Digestibilidade

ALIMENTO: Alimento A							PROPOSTA Nº: 1						
MATÉRIA SECA DO ALIMENTO (gr/100gr): 91,60							MATÉRIA SECA FEZES						
IDENTIFICAÇÃO DO CANÍDEO	QDAI					MATÉRIA SECA INGERIDA	FEZES ELIMINADAS					MATÉRIA SECA (%)	MATÉRIA SECA ELIMINADA
	1ª DIA	2ª DIA	3ª DIA	4ª DIA	5ª DIA		1ª DIA	2ª DIA	3ª DIA	4ª DIA	5ª DIA		
VAN	535,00 gr	535,00 gr	535,00 gr	535,00 gr	535,00 gr	2.450,30 gr	422,81 gr	257,02 gr	302,63 gr	183,33 gr	510,53 gr	19,90 %	333,59 gr
BORIS	510,00 gr	510,00 gr	510,00 gr	510,00 gr	510,00 gr	2.335,80 gr	28,07 gr	247,37 gr	243,86 gr	67,54 gr	536,84 gr	17,20 %	193,27 gr
TICO	510,00 gr	510,00 gr	510,00 gr	510,00 gr	510,00 gr	2.335,80 gr	0,00 gr	122,81 gr	71,93 gr	198,25 gr	402,63 gr	21,10 %	167,87 gr
BERNT	465,00 gr	465,00 gr	465,00 gr	465,00 gr	465,00 gr	2.129,70 gr	0,00 gr	314,91 gr	290,35 gr	89,47 gr	365,79 gr	24,40 %	258,77 gr
DIGESTIBILIDADE APARENTE DO ALIMENTO:							89,69%						
ALIMENTO: Alimento C							218 1290 2						
MATÉRIA SECA DO ALIMENTO (gr/100gr): 92,30							MATÉRIA SECA FEZES						
IDENTIFICAÇÃO DO CANÍDEO	QDAI					MATÉRIA SECA INGERIDA	FEZES ELIMINADAS					MATÉRIA SECA (%)	MATÉRIA SECA ELIMINADA
	1ª DIA	2ª DIA	3ª DIA	4ª DIA	5ª DIA		1ª DIA	2ª DIA	3ª DIA	4ª DIA	5ª DIA		
KAISER	570,00 gr	570,00 gr	570,00 gr	570,00 gr	570,00 gr	2.630,55 gr	193,00 gr	281,00 gr	346,00 gr	423,00 gr	507,00 gr	14,90 %	260,75 gr
LEÃO	520,00 gr	520,00 gr	520,00 gr	520,00 gr	520,00 gr	2.399,80 gr	141,00 gr	279,00 gr	168,00 gr	297,00 gr	310,00 gr	20,50 %	244,98 gr
BOJAR	440,00 gr	440,00 gr	440,00 gr	440,00 gr	440,00 gr	2.030,60 gr	359,00 gr	180,00 gr	203,00 gr	212,00 gr	342,00 gr	19,00 %	246,24 gr
FREAD	480,00 gr	480,00 gr	480,00 gr	480,00 gr	480,00 gr	2.215,20 gr	67,00 gr	219,00 gr	276,00 gr	212,00 gr	411,00 gr	13,40 %	158,79 gr
DIGESTIBILIDADE APARENTE DO ALIMENTO:							90,18%						
ALIMENTO: Alimento D							99 4						
MATÉRIA SECA DO ALIMENTO (gr/100gr): 93,20							MATÉRIA SECA FEZES						
IDENTIFICAÇÃO DO CANÍDEO	QDAI					MATÉRIA SECA INGERIDA	FEZES ELIMINADAS					MATÉRIA SECA (%)	MATÉRIA SECA ELIMINADA
	1ª DIA	2ª DIA	3ª DIA	4ª DIA	5ª DIA		1ª DIA	2ª DIA	3ª DIA	4ª DIA	5ª DIA		
LORD	590,00 gr	590,00 gr	590,00 gr	590,00 gr	590,00 gr	2.749,40 gr	287,00 gr	180,00 gr	374,00 gr	191,00 gr	788,00 gr	13,10 %	238,42 gr
EFREN	525,00 gr	525,00 gr	525,00 gr	525,00 gr	525,00 gr	2.446,50 gr	416,00 gr	240,00 gr	259,00 gr	181,00 gr	641,00 gr	10,30 %	178,91 gr
BARROS	430,00 gr	430,00 gr	430,00 gr	430,00 gr	430,00 gr	2.003,80 gr	141,00 gr	346,00 gr	290,00 gr	314,00 gr	596,00 gr	12,20 %	205,81 gr
BRUSS	455,00 gr	455,00 gr	455,00 gr	455,00 gr	455,00 gr	2.120,30 gr	331,00 gr	358,00 gr	233,00 gr	340,00 gr	428,00 gr	13,30 %	224,77 gr
DIGESTIBILIDADE APARENTE DO ALIMENTO:							90,90%						
ALIMENTO: Alimento E							PROPOSTA Nº: 5						
MATÉRIA SECA DO ALIMENTO (gr/100gr): 92,40							MATÉRIA SECA FEZES						
IDENTIFICAÇÃO DO CANÍDEO	QDAI					MATÉRIA SECA INGERIDA	FEZES ELIMINADAS					MATÉRIA SECA (%)	MATÉRIA SECA ELIMINADA
	1ª DIA	2ª DIA	3ª DIA	4ª DIA	5ª DIA		1ª DIA	2ª DIA	3ª DIA	4ª DIA	5ª DIA		
ROMMEL	555,00 gr	555,00 gr	555,00 gr	555,00 gr	555,00 gr	2.564,10 gr	173,00 gr	151,00 gr	296,00 gr	531,00 gr	170,00 gr	17,50 %	231,18 gr
TIM	400,00 gr	400,00 gr	400,00 gr	400,00 gr	400,00 gr	1.848,00 gr	25,00 gr	151,00 gr	253,00 gr	124,00 gr	210,00 gr	15,20 %	115,98 gr
QUERRY	385,00 gr	385,00 gr	385,00 gr	385,00 gr	385,00 gr	1.778,70 gr	55,00 gr	195,00 gr	232,00 gr	207,00 gr	307,00 gr	10,20 %	101,59 gr
ZARUS	465,00 gr	465,00 gr	465,00 gr	465,00 gr	465,00 gr	2.148,30 gr	113,00 gr	240,00 gr	147,00 gr	271,00 gr	185,00 gr	14,90 %	142,44 gr
DIGESTIBILIDADE APARENTE DO ALIMENTO:							92,91%						
ALIMENTO: Alimento E							PROPOSTA Nº: 6						
MATÉRIA SECA DO ALIMENTO (gr/100gr):							MATÉRIA SECA FEZES						
IDENTIFICAÇÃO DO CANÍDEO	QDAI					MATÉRIA SECA INGERIDA	FEZES ELIMINADAS					MATÉRIA SECA (%)	MATÉRIA SECA ELIMINADA
	1ª DIA	2ª DIA	3ª DIA	4ª DIA	5ª DIA		1ª DIA	2ª DIA	3ª DIA	4ª DIA	5ª DIA		
DIGESTIBILIDADE APARENTE DO ALIMENTO:													

QUADRO SINÓPTICO		
DIGEST. APARENTE MÁXIMA	92,91%	
DIGEST. APARENTE MÍNIMA	70,00%	
ALIMENTO	PROPOSTA	APREC. FINAL
Alimento A	1	17,192
	2	
Alimento C	3	17,618
Alimento D	4	18,247
Alimento E	5	20,000
	6	

## 5. Preço

ALIMENTO:							
Alimento A				PROPOSTA Nº: 1			
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	QDAI 1ª SEM.	QDAI 2ª SEM.	QDAI 3ª SEM.	QDAI 4ª SEM.	QDAI 5ª SEM.	QDAI MÉDIA	PESO 4ª SEM.
VAN	4293,75	4412,5	4475	4356,25		626,3	40,7
BORIS	4081,25	4337,5	4250	4137,5		600,2	35,7
TICO	3993,75	4081,25	4162,5	4106,25		583,7	38,5
BERNT	3587,5	3850	4006,25	3743,75		542,4	34,9
				MÉDIAS		588,2	37,45
ALIMENTO:							
Alimento B				PROPOSTA Nº: 2			
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	QDAI 1ª SEM.	QDAI 12ª SEM.	QDAI 3ª SEM.	QDAI 4ª SEM.	QDAI 5ª SEM.	QDAI MÉDIA	PESO 4ª SEM.
				MÉDIAS			
ALIMENTO:							
Alimento C				PROPOSTA Nº: 3			
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	QDAI 1ª SEM.	QDAI 12ª SEM.	QDAI 3ª SEM.	QDAI 4ª SEM.	QDAI 5ª SEM.	QDAI MÉDIA	PESO 4ª SEM.
KAISER	4718,75	4812,5	4562,5	4375		659,6	41,1
LEÃO	4300	4412,5	3981,25	4043,75		597,8	37,9
BOJAR	3618,75	3618,75	3643,75	3543,75		515,2	31,6
FREAD	3775	3856,25	3831,25	3881,25		548,0	32
				MÉDIAS		580,1	35,65
ALIMENTO:							
Alimento D				PROPOSTA Nº: 4			
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	QDAI 1ª SEM.	QDAI 12ª SEM.	QDAI 3ª SEM.	QDAI 4ª SEM.	QDAI 5ª SEM.	QDAI MÉDIA	PESO 4ª SEM.
LORD	4618,75	4550	4550	4618,75		654,9	45,2
EFREN	4368,75	4418,75	4243,75	4131,25		612,9	39,1
BARROS	3325	3443,75	3425	3375		484,6	28,4
BRUSS	3625	3750	3900	3625		532,1	31,2
				MÉDIAS		571,1	35,98
ALIMENTO:							
Alimento E				PROPOSTA Nº: 5			
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	QDAI 1ª SEM.	QDAI 12ª SEM.	QDAI 3ª SEM.	QDAI 4ª SEM.	QDAI 5ª SEM.	QDAI MÉDIA	PESO 4ª SEM.
ROMMEL	4443,75	4475	4631,25	4350		639,3	43,3
TIM	3062,5	3106,25	3062,5	3106,25		440,6	27
QUERRY	3125	2975	2975	3106,25		435,0	26,1
ZARUS	3718,75	3718,75	3587,5	3743,75		527,5	33,8
				MÉDIAS		510,6	32,55
ALIMENTO:							
Alimento F				PROPOSTA Nº:6			
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	QDAI 1ª SEM.	QDAI 12ª SEM.	QDAI 3ª SEM.	QDAI 4ª SEM.	QDAI 5ª SEM.	QDAI MÉDIA	PESO 4ª SEM.
				MÉDIAS			
ALIMENTO:							
Alimento G				PROPOSTA Nº:7			
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	QDAI 1ª SEM.	QDAI 12ª SEM.	QDAI 3ª SEM.	QDAI 4ª SEM.	QDAI 5ª SEM.	QDAI MÉDIA	PESO 4ª SEM.
				MÉDIAS			
ALIMENTO:							
Alimento H				PROPOSTA Nº:8			
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	QDAI 1ª SEM.	QDAI 12ª SEM.	QDAI 3ª SEM.	QDAI 4ª SEM.	QDAI 5ª SEM.	QDAI MÉDIA	PESO 4ª SEM.
				MÉDIAS			
ALIMENTO:							
Alimento I				PROPOSTA Nº:9			
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	QDAI 1ª SEM.	QDAI 12ª SEM.	QDAI 3ª SEM.	QDAI 4ª SEM.	QDAI 5ª SEM.	QDAI MÉDIA	PESO 4ª SEM.
				MÉDIAS			
ALIMENTO:							
Alimento J				PROPOSTA Nº:10			
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	QDAI 1ª SEM.	QDAI 12ª SEM.	QDAI 3ª SEM.	QDAI 4ª SEM.	QDAI 5ª SEM.	QDAI MÉDIA	PESO 4ª SEM.
				MÉDIAS			

Média das QDAI	588,17
Média dos pesos	37,45
Preço (por Kg de alimento)	1,18 EUR
CUSTO PONDERADO (*)	#####

(\*) Custo por Kg de cão

Média das QDAI	
Média dos pesos	
Preço (por Kg de alimento)	
CUSTO PONDERADO (*)	

(\*) Custo por Kg de cão

Média das QDAI	580,13
Média dos pesos	35,65
Preço (por Kg de alimento)	1,10 EUR
CUSTO PONDERADO (*)	#####

(\*) Custo por Kg de cão

Média das QDAI	571,15
Média dos pesos	35,98
Preço (por Kg de alimento)	1,27 EUR
CUSTO PONDERADO (*)	#####

(\*) Custo por Kg de cão

Média das QDAI	510,60
Média dos pesos	32,55
Preço (por Kg de alimento)	1,27 EUR
CUSTO PONDERADO (*)	#####

(\*) Custo por Kg de cão

Média das QDAI	
Média dos pesos	
Preço (por Kg de alimento)	
CUSTO PONDERADO (*)	

(\*) Custo por Kg de cão

QUADRO SINÓPTICO		
CUSTO PONDERADO MÍNIMO	0,01790 EUR	
ALIMENTO	PROPOST	APREC.
Alimento A	1	19,32
	2	
Alimento C	3	20,00
Alimento D	4	17,76
Alimento E	5	17,97
	6	

## 6. Peso

Alimento A							P1		
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1ª SEM.	PESO 2ª SEM.	PESO 3ª SEM.	PESO 4ª SEM.	% CORREÇÃO NEM	AVALIAÇÃO EVOL. PESO	AVALIAÇÃO CORREC. QDAI	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL
VAN	41,6	41,0	41,0	41,3	40,7		-0,433	0	-0,43
BORIS	39,2	37,8	37,8	37,0	35,7		-1,786	0	-1,79
TICO	39,2	39,2	38,9	38,9	38,5		-0,357	0	-0,36
BERNT	34,5	34,6	34,7	34,8	34,9		0,232	0	0,23
								0	
								0	
AVALIAÇÃO DO LOTE									
PONTUAÇÃO DO ALIMENTO(*)			-2,34						
ALIMENTO: Alimento A									
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1ª SEM.	PESO 2ª SEM.	PESO 3ª SEM.	PESO 4ª SEM.	% CORREÇÃO NEM	AVALIAÇÃO EVOL. PESO	AVALIAÇÃO CORREC. QDAI	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
PONTUAÇÃO DO ALIMENTO(*) 0,00									
ALIMENTO: Alimento C									
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1ª SEM.	PESO 2ª SEM.	PESO 3ª SEM.	PESO 4ª SEM.	% CORREÇÃO NEM	AVALIAÇÃO EVOL. PESO	AVALIAÇÃO CORREC. QDAI	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL
KAISER	44,1	43,4	43,5	42,5	41,1		-1,361	0	-1,36
LEÃO	39,0	38,5	38,2	38,6	37,9		-0,564	0	-0,56
BOJAR	31,2	31,7	32,0	32,4	31,6		0,256	0	0,26
FREAD	35,4	34,5	33,3	32,4	32,0		-1,921	0	-1,92
								0	
								0	
PONTUAÇÃO DO ALIMENTO(*) -3,59									
ALIMENTO: Alimento D									
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1ª SEM.	PESO 2ª SEM.	PESO 3ª SEM.	PESO 4ª SEM.	% CORREÇÃO NEM	AVALIAÇÃO EVOL. PESO	AVALIAÇÃO CORREC. QDAI	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL
LORD	46,0	45,7	45,7	45,6	45,2		-0,348	0	-0,35
EFREN	39,4	39,2	39,3	39,1	39,1		-0,152	0	-0,15
BARROS	30,1	29,7	29,4	28,6	28,4		-1,130	0	-1,13
BRUSS	32,5	33,1	32,4	32,0	31,2		-0,800	0	-0,80
								0	
								0	
PONTUAÇÃO DO ALIMENTO(*) -2,43									
ALIMENTO: Alimento E									
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1ª SEM.	PESO 2ª SEM.	PESO 3ª SEM.	PESO 4ª SEM.	% CORREÇÃO NEM	AVALIAÇÃO EVOL. PESO	AVALIAÇÃO CORREC. QDAI	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL
ROMMEL	44,2	43,2	43,7	43,9	43,3		-0,407	0	-0,41
TIM	28,4	27,0	26,3	25,9	27,0		-0,986	0	-0,99
QUERRY	27,3	27,1	26,6	26,2	26,1		-0,879	0	-0,88
ZARUS	34,7	34,1	33,9	33,1	33,8		-0,519	0	-0,52
								0	
								0	
AVALIAÇÃO DO LOTE									
PONTUAÇÃO DO ALIMENTO(*)			-2,79						
ALIMENTO: Alimento E									
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1ª SEM.	PESO 2ª SEM.	PESO 3ª SEM.	PESO 4ª SEM.	% CORREÇÃO NEM	AVALIAÇÃO EVOL. PESO	AVALIAÇÃO CORREC. QDAI	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
PONTUAÇÃO DO ALIMENTO(*) 0,00									
ALIMENTO: Alimento E									
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1ª SEM.	PESO 2ª SEM.	PESO 3ª SEM.	PESO 4ª SEM.	% CORREÇÃO NEM	AVALIAÇÃO EVOL. PESO	AVALIAÇÃO CORREC. QDAI	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
PONTUAÇÃO DO ALIMENTO(*) 0,00									
ALIMENTO: Alimento E									
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1ª SEM.	PESO 2ª SEM.	PESO 3ª SEM.	PESO 4ª SEM.	% CORREÇÃO NEM	AVALIAÇÃO EVOL. PESO	AVALIAÇÃO CORREC. QDAI	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
PONTUAÇÃO DO ALIMENTO(*) 0,00									
ALIMENTO: Alimento E									
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1ª SEM.	PESO 2ª SEM.	PESO 3ª SEM.	PESO 4ª SEM.	% CORREÇÃO NEM	AVALIAÇÃO EVOL. PESO	AVALIAÇÃO CORREC. QDAI	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
PONTUAÇÃO DO ALIMENTO(*) 0,00									
ALIMENTO: Alimento E									
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1ª SEM.	PESO 2ª SEM.	PESO 3ª SEM.	PESO 4ª SEM.	% CORREÇÃO NEM	AVALIAÇÃO EVOL. PESO	AVALIAÇÃO CORREC. QDAI	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
PONTUAÇÃO DO ALIMENTO(*) 0,00									
ALIMENTO: Alimento E									
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1ª SEM.	PESO 2ª SEM.	PESO 3ª SEM.	PESO 4ª SEM.	% CORREÇÃO NEM	AVALIAÇÃO EVOL. PESO	AVALIAÇÃO CORREC. QDAI	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
PONTUAÇÃO DO ALIMENTO(*) 0,00									
ALIMENTO: Alimento E									
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1ª SEM.	PESO 2ª SEM.	PESO 3ª SEM.	PESO 4ª SEM.	% CORREÇÃO NEM	AVALIAÇÃO EVOL. PESO	AVALIAÇÃO CORREC. QDAI	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
PONTUAÇÃO DO ALIMENTO(*) 0,00									
ALIMENTO: Alimento E									
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1ª SEM.	PESO 2ª SEM.	PESO 3ª SEM.	PESO 4ª SEM.	% CORREÇÃO NEM	AVALIAÇÃO EVOL. PESO	AVALIAÇÃO CORREC. QDAI	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
PONTUAÇÃO DO ALIMENTO(*) 0,00									
ALIMENTO: Alimento E									
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1ª SEM.	PESO 2ª SEM.	PESO 3ª SEM.	PESO 4ª SEM.	% CORREÇÃO NEM	AVALIAÇÃO EVOL. PESO	AVALIAÇÃO CORREC. QDAI	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
PONTUAÇÃO DO ALIMENTO(*) 0,00									
ALIMENTO: Alimento E									
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1ª SEM.	PESO 2ª SEM.	PESO 3ª SEM.	PESO 4ª SEM.	% CORREÇÃO NEM	AVALIAÇÃO EVOL. PESO	AVALIAÇÃO CORREC. QDAI	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
PONTUAÇÃO DO ALIMENTO(*) 0,00									
ALIMENTO: Alimento E									
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1ª SEM.	PESO 2ª SEM.	PESO 3ª SEM.	PESO 4ª SEM.	% CORREÇÃO NEM	AVALIAÇÃO EVOL. PESO	AVALIAÇÃO CORREC. QDAI	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
PONTUAÇÃO DO ALIMENTO(*) 0,00									
ALIMENTO: Alimento E									
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1ª SEM.	PESO 2ª SEM.	PESO 3ª SEM.	PESO 4ª SEM.	% CORREÇÃO NEM	AVALIAÇÃO EVOL. PESO	AVALIAÇÃO CORREC. QDAI	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
PONTUAÇÃO DO ALIMENTO(*) 0,00									
ALIMENTO: Alimento E									
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1ª SEM.	PESO 2ª SEM.	PESO 3ª SEM.	PESO 4ª SEM.	% CORREÇÃO NEM	AVALIAÇÃO EVOL. PESO	AVALIAÇÃO CORREC. QDAI	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
PONTUAÇÃO DO ALIMENTO(*) 0,00									
ALIMENTO: Alimento E									
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1ª SEM.	PESO 2ª SEM.	PESO 3ª SEM.	PESO 4ª SEM.	% CORREÇÃO NEM	AVALIAÇÃO EVOL. PESO	AVALIAÇÃO CORREC. QDAI	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
PONTUAÇÃO DO ALIMENTO(*) 0,00									
ALIMENTO: Alimento E									
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1ª SEM.	PESO 2ª SEM.	PESO 3ª SEM.	PESO 4ª SEM.	% CORREÇÃO NEM	AVALIAÇÃO EVOL. PESO	AVALIAÇÃO CORREC. QDAI	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
PONTUAÇÃO DO ALIMENTO(*) 0,00									
ALIMENTO: Alimento E									
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1ª SEM.	PESO 2ª SEM.	PESO 3ª SEM.	PESO 4ª SEM.	% CORREÇÃO NEM	AVALIAÇÃO EVOL. PESO	AVALIAÇÃO CORREC. QDAI	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
PONTUAÇÃO DO ALIMENTO(*) 0,00									
ALIMENTO: Alimento E									
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1ª SEM.	PESO 2ª SEM.	PESO 3ª SEM.	PESO 4ª SEM.	% CORREÇÃO NEM	AVALIAÇÃO EVOL. PESO	AVALIAÇÃO CORREC. QDAI	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
PONTUAÇÃO DO ALIMENTO(*) 0,00									
ALIMENTO: Alimento E									
IDENTIFICAÇÃO CANÍDEO	PESO INICIAL	PESO 1ª SEM.	PESO 2ª SEM.	PESO 3ª SEM.	PESO 4ª SEM.	% CORREÇÃO NEM	AVALIAÇÃO EVOL. PESO	AVALIAÇÃO CORREC. QDAI	AVALIAÇÃO INDIVIDUAL
								0	
								0	
			</						

QUADRO SINÓPTICO		
PONTUAÇÃO MÁXIMA	10,00%	
PONTUAÇÃO MÍNIMA	-25,00%	
ALIMENTO	PROPOSTA	APREC. FINAL
Alimento A	1	12,946
	2	
Alimento C	3	12,235
Alimento D	4	12,897
Alimento E	5	12,691
	6	

## 7. Palatabilidade

ALIMENTO:		Alimento A		PROPOSTA			1
IDENTIFICAÇÃO DO CANÍDEO	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	MÉDIA	
VAN	19	19	19	19		19,00	
BORIS	19	19	19	19		19,00	
TICO	19	19	19	19		19,00	
BERNT	19	19	19	19		19,00	
PALATIBILIDADE MÉDIA DO ALIMENTO: 19,00							
ALIMENTO:				PROPOSTA			2
IDENTIFICAÇÃO DO CANÍDEO	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	MÉDIA	
PALATIBILIDADE MÉDIA DO ALIMENTO:							
ALIMENTO:		Alimento C		PROPOSTA			3
IDENTIFICAÇÃO DO CANÍDEO	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	MÉDIA	
KAISER	19	19	19	19		19,00	
LEÃO	19	19	19	19		19,00	
BOJAR	19	19	19	19		19,00	
FREAD	19	19	19	19		19,00	
PALATIBILIDADE MÉDIA DO ALIMENTO: 19,00							
ALIMENTO:		Alimento D		PROPOSTA			4
IDENTIFICAÇÃO DO CANÍDEO	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	MÉDIA	
LORD	19	19	19	19		19,00	
EFREN	19	19	19	19		19,00	
BARROS	19	19	19	19		19,00	
BRUSS	19	19	19	19		19,00	
PALATIBILIDADE MÉDIA DO ALIMENTO: 19,00							
ALIMENTO:		Alimento E		PROPOSTA			5
IDENTIFICAÇÃO DO CANÍDEO	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	MÉDIA	
ROMMEL	19	19	19	19		19,00	
TIM	19	19	19	19		19,00	
QUERRY	19	19	19	19		19,00	
ZARUS	19	19	19	19		19,00	
PALATIBILIDADE MÉDIA DO ALIMENTO: 19,00							
ALIMENTO:				PROPOSTA			6
IDENTIFICAÇÃO DO CANÍDEO	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	MÉDIA	
PALATIBILIDADE MÉDIA DO ALIMENTO:							

QUADRO SINÓPTICO		
ALIMENTO	PROPOSTA	APREC. FINAL
Alimento A	1	19,00
	2	
Alimento C	3	19,00
Alimento D	4	19,00
Alimento E	5	19,00
	6	



## 8. Especificações Técnicas

TABELA DE AVALIAÇÃO									
ALIMENTO	PROPOSTA	E.M. Kcal/100g	AVALIAÇÃO	Proteínas % E.M.	AVALIAÇÃO	Gordura % E.M.	AVALIAÇÃO	CINZA TOTAL	AVALIAÇÃO
		420		20-28		30-50		7%	
Alimento A	1	420,00	5,00	22,92	2,00	38,25	5,00	7,30	4,00
	2								
Alimento C	3	410,00	4,00	23,05	2,00	36,49	5,00	6,60	5,00
Alimento D	4	402,00	3,00	27,34	5,00	40,60	5,00	6,40	5,00
Alimento E	5	420,00	5,00	21,00	1,00	36,63	5,00	5,80	5,00
	6								
ALIMENTO	PROPOSTA	Ca/PO4	AVALIAÇÃO	PO4 mg / 100Kcal	AVALIAÇÃO	Ca mg / 100Kcal	AVALIAÇÃO	Na mg / 100Kcal	AVALIAÇÃO
		< 2/1		130-230		150-250		23	
Alimento A	1	1,39	1,00	254,76	3,00	354,76	0,00	140,48	0,00
	2								
Alimento C	3	0,95	0,00	229,27	5,00	217,07	5,00	80,49	0,00
Alimento D	4	0,79	0,00	226,37	5,00	179,10	5,00	59,70	0,00
Alimento E	5	0,78	0,00	173,81	5,00	135,71	4,00	69,05	0,00
	6								
CLASSIFICAÇÃO FINAL			GRELHA DE COEFICIENTES						
ALIMENTO	PROPOSTA	PONTUAÇÃO	CRITÉRIO DE ADJUDICAÇÃO				COEFICIENTE		
Alimento A	1	77,00	ENERGIA METABOL.				6		
	2		PROTEÍNAS				5		
			GORDURA				4		
Alimento C	3	79,00	CINZA TOTAL				3		
Alimento D	4	88,00	Ca / PO4				2		
Alimento E	5	79,00	CA, PO4 e Na				1		
	6								

QUADRO SINÓPTICO		
ALIMENTO	PROPOSTA	APREC. FINAL
Alimento A	1	13,39
	2	
Alimento C	3	13,74
Alimento D	4	15,30
Alimento E	5	13,74
	6	

## 9. Avaliação Final

ALIMENTO	PROPOSTA	CRITÉRIOS DE ADJUDICAÇÃO						CLASIFI CAÇÃO FINAL	POSIÇÃO
		QUALIDADE				ESPECIF. TÉCNICAS	PREÇO		
		Peso	Digestib.	Palat.	AVAL.FINAL				
Alimento A	1	12,95	17,19	19,00	15,37	13,39	19,32	15,17	4 ° CLASSIFICADO
	2								
Alimento C	3	12,23	17,62	19,00	15,16	13,74	20,00	15,22	3 ° CLASSIFICADO
Alimento D	4	12,90	18,25	19,00	15,70	15,30	17,76	15,79	1 ° CLASSIFICADO
Alimento E	5	12,69	20,00	19,00	16,18	13,74	17,97	15,63	2 ° CLASSIFICADO
	6								

## **Anexo II:** Exemplo de Acta de Definição da Ponderação do Critério de Adjudicação

Iniciada a reunião e estando presentes todos os membros da Júri, enunciou-se o objecto do concurso e procedeu-se à avaliação dos factores designados no Critério de Adjudicação, tendo em atenção a natureza dos bens a adquirir e os fins a que os mesmos se destinam. Seguidamente, o Júri deliberou, por unanimidade, atribuir aos diferentes factores do critério de adjudicação, a cotação e a ponderação a seguir indicadas:

<b>FACTORES</b>	<b>COTAÇÃO</b>	<b>PONDERAÇÃO</b>
1.º - Qualidade.....	1 a 20	50 %;
2.º - Especificações técnicas.....	1 a 20	25 %;
3.º - Preço.....	1 a 20	25 %.

### **1. QUALIDADE**

#### **A. Ensaio Alimentar**

##### **1) Introdução**

Em cumprimento do n.º 3 da Parte II da Especificações Técnicas, proceder-se-á à avaliação da qualidade dos alimentos propostos através da realização de um ensaio prático em, no mínimo dois animais.

- O objectivo do ensaio será comparar um conjunto de alimentos, ou seja avaliar a sua qualidade relativa, e não determinar a “qualidade absoluta” de cada um deles.
- Se não for possível dispor do n.º suficiente de animais para efectuar o ensaio, o Júri poderá decidir pela anulação do ensaio, sendo os alimentos avaliados apenas no que respeita aos dois restantes critérios de adjudicação (Especificações Técnicas e Preço).
- O ensaio deverá ser realizado em **simultâneo** a todos os alimentos propostos e, uma vez iniciado, não serão admitidas repetições ou adiamentos.
- A fim de permitir a sua apreciação fundamentada, considera-se que cada alimento deverá terminar o ensaio com, pelo menos, 75 % do n.º de animais com que o iniciou.

Quando tal não se verifique, por motivos imputáveis ao concorrente ou à ração em análise, dado não existirem condições para analisar o alimento e em virtude do exposto em c), este será excluído do ensaio e, assim, do Concurso. Quando a mesma situação ocorra por motivos alheios ao concorrente ou à ração,

competirá ao Júri avaliar se estão reunidas as condições para prosseguir o ensaio, ou se o mesmo deverá ser reiniciado.

## 2) **Material e métodos**

### a) **Período e duração do ensaio.**

O ensaio decorrerá num período de quatro semanas, sendo a transição entre o alimento previamente disponibilizado aos animais e o alimento a testar efectuada gradualmente no decurso da 1.<sup>a</sup> semana.

### b) **Amostragem.**

Os animais irão ser sorteados em lotes, por forma a torná-los o mais homogéneos possível e assim, minimizar a influência que factores como a raça, idade etc. possam vir a ter nos resultados obtidos.

### c) **Acompanhamento do ensaio.**

Será facultado aos representantes das firmas concorrentes, o acesso às instalações e aos animais, o acompanhamento das colheitas, das pesagens, da distribuição dos alimentos etc., bem como todos os esclarecimentos solicitados.

### d) **Parâmetros monitorizados.**

#### (1) **Peso.**

As pesagens serão efectuadas semanalmente na mesma balança, sendo os pesos arredondados de 100 em 100 gr.

#### (2) **Quantidade diária de alimento ingerido (QDAI).**

Calcular-se-á diariamente a quantidade de alimento a ministrar a cada animal da seguinte forma:

##### (a) **Necessidade energéticas de manutenção (NEM):**

As necessidades diárias em energia serão calculadas, para cada animal, através da aplicação da fórmula ("P" - peso do canídeo):

$$NEM = 125 \times P^{0,75} \text{ kcal / dia}$$

Se o Júri assim o entender, poderá excepcionalmente ajustar a NEM de forma a proteger a saúde dos animais que, em virtude do ensaio, possam sofrer perdas significativas de peso (iguais ou superiores a 10%).

##### (b) **Coefficiente em energia para trabalho (CET)**

Os cálculos são efectuados, de acordo com a bibliografia consultada, assumindo que 1 hora de trabalho ligeiro significa um acréscimo de 10%

relativamente às necessidades energéticas de manutenção (N.E.M.) do animal. Foi assim construída a grelha de trabalho constante da Tabela I, a partir da qual serão diariamente ponderadas as CET para cada animal:

<b>TABELA I</b>		
<b>TIPO DE TRABALHO</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	<b>C.E.T. (α) (Coeficiente de Energia para Trabalho)</b>
Não trabalhou	--	0
“1/2” dia de trabalho	1	10
1 dia de trabalho	2.5	25
“1/2” dia de curso	3	30
1 dia de curso	4.5	45
Saída operacional	5	50

(α) : Expresso em % de N.E.M. (Necessidades Energéticas de Manutenção)

#### **c) QDAI - manutenção/trabalho**

Tendo assim sido determinadas as necessidades diárias em energia e sabendo-se, pelas análises do INETI, qual o conteúdo em energia metabolizável por grama de alimento (EM), a QDAI será determinada pela aplicação da fórmula:

$$QDAI = (NEM + NEM \times CET) / EM$$

#### **(3) Matéria seca do alimento**

Será considerada a matéria seca expressa nos resultados analíticos constantes das propostas apresentadas pelos concorrentes.

#### **(4) Quantidade diária de fezes eliminada**

A fim de calcular a digestibilidade aparente do alimento, irá ser determinada a quantidade diária de fezes produzidas pelos animais durante o maior período de tempo possível (idealmente 5 dias). Durante esse tempo os animais não sairão dos respectivos canis, sendo as fezes colhidas assim que detectadas, pesadas e amostradas. As amostras devidamente identificadas e acondicionadas, serão

imediatamente congeladas sendo assim conservadas até ao seu envio para o INETI.

**(5) Matéria seca fecal**

A matéria seca fecal irá ser determinada pelo laboratório de referência, após homogeneização das amostras colhidas de cada animal.

**e) Exclusão de animais do ensaio**

A fim de preservar a saúde dos animais envolvidos, estes serão (por decisão técnica da Chefia do Serviço Veterinário da Guarda Nacional Republicana) excluídos do ensaio quando se verificarem as seguintes situações:

- (1) Uma perda de peso igual ou superior a 10% do seu peso inicial.
- (2) Quando, pelo aparecimento de qualquer patologia (imputável ou não ao alimento), haja necessidade de afastar o animal do ensaio a fim de permitir a sua recuperação e tratamento.

**B. Parâmetros a observar**

**1) Peso**

Irá ser efectuada a comparação das alterações verificadas entre a primeira e a última pesagem do ensaio, sendo os resultados avaliados da seguinte forma:

- a)** Tomando-se como referência o valor de 1 ponto (negativo ou positivo consoante se verifique uma perda ou ganho de peso) para uma variação de 5%, cada animal será avaliado proporcionalmente ao ganho/perda sofrido de acordo com a seguinte fórmula:

$$(PF - PI) \times 20 / PI$$

PF - pesos final  
PI - peso inicial

- b)** Sempre que exista a necessidade de corrigir a NEM, atribuir-se-á 1 ponto negativo por cada canídeo cuja NEM seja corrigida até 5% (inclusive) do valor inicial e 2 pontos negativos para correcções superiores.
- c)** A pontuação de cada alimento será dada pela soma das pontuações individuais dos animais que compõem o seu lote.
- c)** A avaliação final do sub-critério peso será dada pela aplicação da seguinte fórmula:

$$Av. x = \frac{Cmáx \times Px + Pmín}{Pmáx \times Pmín}$$

**Av. x** – Avaliação final do sub-critério peso do *alimento x* numa escala de 0 a 20.

**Px** – Pontuação obtida pelo *alimento x* (igual ao somatório dos valores resultantes da aplicação do disposto nas duas alíneas anteriores - I. B. 1) a) e I. B. 1) b)

**Pmáx** – Pontuação máxima obtida (=10) (assume-se que será igual a 10; no entanto, se se verificar, em qualquer dos lotes, uma pontuação real superior a 10, o valor verificado substituirá nesta fórmula, para todos os alimentos, o valor assumido).

**Pmín** – Pontuação mínima obtida (=25) (assume-se que será igual a -25; no entanto, se se verificar, em qualquer dos lotes uma pontuação real inferior a -25, o valor verificado substituirá nesta fórmula, para todos os alimentos, o valor assumido).

**Cmáx** – cotação máxima, na escala de 0 a 20 (=20).

## 2) Digestibilidade aparente

Não sendo viável, nem necessário efectuar o estudo detalhado da digestibilidade dos alimentos ensaiados (com o recurso a caixas metabólicas), e pretendendo-se unicamente a apreciação relativa desses alimentos, proceder-se-á à avaliação aproximada da sua digestibilidade - “**digestibilidade aparente**”- mediante o estudo das características das fezes emitidas pelos animais, designadamente quantidade e conteúdo em matéria seca.

### a) Determinação:

Assim, considerou-se que a matéria seca digerida pelo animal, corresponderá, grosso modo, à diferença entre a matéria seca ingerida (**M. S. ing.**) e a matéria seca eliminada (**M. S. elim.**) durante o período definido, sendo a *Digestibilidade aparente* (**Digest. ap.**) a sua expressão percentual. A digestibilidade aparente será, assim, calculada pela aplicação da seguinte fórmula:

$$Digest. ap. = \frac{M.S. ing. (\delta) (gr) - M.S. elim. (\epsilon) (gr)}{M.S. ing. (gr)}$$

( $\delta$ ) M.S. ing. (gr) = M.S. alimento (%) x  $\Sigma$ QDAI (gr).

( $\epsilon$ ) M.S. elim. (gr) = M.S. fecal média (%) x Quantidade total de fezes eliminada (gr)

### b) A avaliação final do sub-critério digestibilidade aparente será efectuada pela aplicação da seguinte fórmula:

$$Av. x = \frac{Dx - Dmín}{Dmáx - Dmín} \times Cmáx$$

**Av. x** – Avaliação final do sub-critério digestibilidade aparente do *alimento x*, numa escala de 0 a 20.

**D<sub>x</sub>** – Digestibilidade aparente calculada (pela aplicação da fórmula contida na alínea anterior) para o *alimento x*, em análise.

**D<sub>mín</sub>** – Digestibilidade aparente mínima (=70) (assume-se que será igual a 70; no entanto, se se verificar, em qualquer dos lotes uma digestibilidade aparente real inferior a 70, esse valor substituirá nesta fórmula, para todos os alimentos, o valor assumido).

**D<sub>máx</sub>** – Digestibilidade aparente máxima (= 90) (assume-se que será igual a 90; no entanto, se se verificar, em qualquer dos lotes uma digestibilidade aparente real superior a 90, o valor verificado substituirá nesta fórmula, para todos os alimentos, o valor assumido).

**C<sub>máx</sub>** – cotação máxima, na escala de 0 a 20 (=20).

#### b) Laboratório de referência

Considera-se, como laboratório de referência, o *Laboratório Para a Indústria Alimentar* do Instituto de Biotecnologia, Química Fina e Tecnologias Alimentares, pertencente ao INETI.

#### c) Palatibilidade:

A palatibilidade será avaliada por cada tratador numa escala de 0 a 20, significando o valor mínimo a rejeição completa do alimento e o valor máximo uma palatibilidade óptima.

#### C. Avaliação final da qualidade:

A qualidade dos alimentos será avaliada pelo somatório das avaliações obtidas em cada um dos três parâmetros considerados, através da seguinte fórmula:

$$\text{Qualidade } x = \frac{3 \times \text{Peso} + 2 \times \text{Dig.} + \text{Palat.}}{6}$$

**Qualidade x:** Avaliação final do critério qualidade do *alimento x*, numa escala de 0 a 20

**Peso:** Avaliação final do sub-critério peso do *alimento x*, numa escala de 0 a 20

**Dig:** Avaliação final do sub-critério digestibilidade aparente do *alimento x*, numa escala de 0 a 20

**Palat:** Avaliação final do sub-critério palatibilidade do *alimento x*, numa escala de 0 a 20

## 2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Em cada item das especificações técnicas, os alimentos serão apreciados através dos critérios a seguir indicados (pontos A. a E.).

#### A. Energia metabolizável

Os alimentos serão classificados de acordo com os escalões abaixo indicados, excepto quando os valores sejam **inferiores ao valor mínimo**, situação em que o alimento será **excluído do concurso**:

**Alimento de manutenção: (valor mínimo 370 kcal / 100 gr M.S.)**



**420 kcal / 100 gr M.S. – 5 pontos**

Diferença  $\leq 15$  kcal em relação ao valor referência: 4 pontos.

Diferença  $> 15$  kcal e  $\leq 30$  kcal em relação ao valor referência: 3 pontos.

Diferença  $> 30$  kcal e  $\leq 45$  kcal em relação ao valor referência: 2 pontos.

Diferença  $> 45$  kcal e  $\leq 60$  kcal em relação ao valor referência: 1 ponto.

Diferença  $> 60$  kcal em relação ao valor referência: 0 pontos.

## **B. Proteína**

Os alimentos serão classificados numa escala de 0 a 5.

Alimento de manutenção: **(intervalo de referência: 20 - 28% E.M.)**

$> 26.4\%$  E.M. e  $\leq 28\%$  E.M. – 5 pontos

$> 24.8\%$  E.M. e  $\leq 26.4\%$  E.M.: 4 pontos.

$> 23.2\%$  E.M. e  $\leq 24.8\%$  E.M.: 3 pontos.

$> 21.6\%$  E.M. e  $\leq 23.2\%$  E.M.: 2 pontos.

$\geq 20\%$  E.M. e  $\leq 21.6\%$  E.M.: 1 ponto.

Fora do intervalo pretendido (20 - 28% E.M.): 0 pontos.

## **C. Gordura (intervalos de referência: manutenção - 30 / 50 % E.M.):**

Aos alimentos que se encontrarem dentro do intervalo pretendido serão atribuídos 5 pontos, caso contrário serão atribuídos 0 pontos.

## **D. Cinza total:**

$\leq 7\%$  – 5 pontos

$> 7\%$  E.M. e  $\leq 7.75\%$  E.M.: 4 pontos.

$> 7.75\%$  E.M. e  $\leq 8.5\%$  E.M.: 3 pontos.

$> 8.5\%$  E.M. e  $\leq 9.25\%$  E.M.: 2 pontos.

$\geq 9.25\%$  E.M. e  $< 10\%$  E.M.: 1 ponto.

$\geq 10\%$ : 0 pontos.

## **E. Ca/PO<sub>4</sub>, PO<sub>4</sub>, Ca e Na:**

Dentro do intervalo pretendido. – 5 pontos

Diferença  $< 25\%$  em relação ao valor de referência máximo (quando por excesso) ou ao valor mínimo (quando por defeito): 4 pontos.

Diferença  $\geq 25\%$  e  $< 50\%$  em relação ao valor de referência máximo (quando por excesso) ou ao valor mínimo (quando por defeito): 3 pontos.

Diferença  $\geq 50\%$  e  $< 75\%$  em relação ao valor de referência máximo (quando por excesso) ou ao valor mínimo (quando por defeito): 2 pontos.

Diferença  $\geq 75\%$  e  $< 100\%$  em relação ao valor de referência máximo (quando por excesso) ou ao valor mínimo (quando por defeito): 1 ponto.

Diferença  $\geq 100\%$  em relação ao valor de referência máximo (quando por excesso) ou ao valor mínimo (quando por defeito): 0 pontos.

## F. Avaliação final das Especificações Técnicas

- a. A importância relativa dos itens que constituem as especificações técnicas será expressa atribuindo a cada item um coeficiente a ser multiplicado pela pontuação obtida por cada alimento (E.M. - 6; Prot. - 5; Gord. - 4; Cinza total - 3; razão Ca / PO<sub>4</sub> - 2; Ca, PO<sub>4</sub> e Na - 1)
- b. Os alimentos serão classificados, no que se refere às especificações técnicas, através do somatório das pontuações obtidas em cada item, devidamente corrigidas (conforme a alínea anterior).
- c. A classificação assim obtida será avaliada, numa escala de 0 a 20, pela aplicação da seguinte fórmula:

$$ET\ x = \frac{C_{\text{máx}} \times P_x}{P_{\text{máx}}}$$

**ET x** – Avaliação final do critério especificações técnicas do *alimento x*, numa escala de 0 a 20.

**P<sub>x</sub>** – pontuação do *alimento x*; igual ao somatório das pontuações obtidas em cada item das especificações técnicas, após correção com o respectivo coeficiente.

**P<sub>máx</sub>** – pontuação máxima obtível (=115).

**C<sub>máx</sub>** – cotação máxima, na escala de 0 a 20 (=20).

## 3. PREÇO

- A. A avaliação deste parâmetro terá em conta os resultados obtidos no ensaio, sendo calculado o custo ponderado (custo / kg de animal / dia) de cada alimento, e não o seu custo absoluto (custo / kg de alimento). Para tal, irá ser utilizada a seguinte fórmula:

$$CP_x = \frac{\sum QDAI_{\text{Média}}}{\sum PESO_{\text{FIN.}}} \times PREÇO$$

**CP<sub>x</sub>**: Custo ponderado do *alimento x*.

**$\sum QDAI_{\text{Média}}$** : somatório das QDAI médias dos canídeos do lote (expressa em gr).

**$\sum PESO_{\text{FIN.}}$** : somatório dos pesos medidos na última semana do ensaio.

**PREÇO**: preço / gr de cada alimento, conforme indicado na proposta

- B.** Os vários alimentos irão ser classificados, numa escala de 0 a 20, através da aplicação da seguinte fórmula:

$$\text{Preço } x = \text{Cmáx} - \frac{\text{CPx} - \text{CPmín}}{\text{CPmáx} - \text{CPmín}} \times \text{Cmáx}$$

**Preço x** – Avaliação final do critério preço do *alimento x*, numa escala de 0 a 20.

**CPx** : custo ponderado do *alimento x* (aplicação da fórmula do ponto anterior)

**CPmáx** – o mais alto custo ponderado das propostas em análise

**CPmín** – o mais baixo custo ponderado das propostas em análise

**Cmáx** – cotação máxima, na escala de 0 a 20 (=20).

#### 4. AVALIAÇÃO FINAL DAS PROPOSTAS

- A.** A avaliação final de cada proposta será obtida pela aplicação da seguinte fórmula:

$$\text{Avaliação final } x = (5 \times Q + 2,5 \times \text{Et} + 2,5P) / 10$$

**Avaliação final x**: avaliação final da *proposta x*

**Q** - classificação obtida pelo *alimento x*, no critério Qualidade.

**Et** - classificação obtida pelo *alimento x*, no critério Especificações Técnicas.

**P** - classificação obtida pelo *alimento x*, no critério Preço.

- B.** Em caso de empate prevalece a proposta que tiver pontuação superior no 1.º factor. Caso o empate subsista considera-se como factor de desempate o 2.º e assim sucessivamente.

E não havendo mais nada a tratar, procedeu-se à leitura da presente acta que vai ser assinada por todos os membros do Júri, após o encerramento da sessão pelo Presidente.

**O JÚRI**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## **Anexo III:** Exemplo de Caderno de Encargos

### CONCURSO PÚBLICO

N.º --/----/----/----

#### **Parte I – Cláusulas Jurídicas**

##### Artigo 1.º

##### **Objecto**

O objecto do contrato consiste, de acordo com as cláusulas técnicas descritas na parte II deste Caderno de Encargos, no fornecimento de 75.000 kg de ração de manutenção/trabalho para canídeos, durante o período de 01JAN---- a 31DEZ----.

(...)

##### Artigo 7.º

##### **Controlo de qualidade**

1. Durante o período de vigência do contrato, a GNR através do ----- Serviço Veterinário, poderá, sempre que achar conveniente, mandar efectuar as análises que considerar necessárias.
2. Sempre que os resultados das análises de controlo referidas no número anterior sejam diferentes dos indicados na proposta do adjudicatário, a Guarda Nacional poderá rescindir o contrato.
3. Da mesma forma, constituirá motivo para rescisão de contrato o aparecimento de alterações do estado sanitário dos animais imputáveis ao alimento.

(...)

##### Artigo 13.º

##### **Garantia**

1. O adjudicatário garantirá, sem qualquer encargo para a entidade adjudicante, os bens fornecidos, pelo prazo indicado na sua proposta.
2. O prazo de garantia referido no número anterior conta-se a partir da data de fornecimento dos bens.
3. São excluídos da garantia todos os defeitos que notoriamente resultarem de má utilização, de uma utilização abusiva ou de negligência da entidade adjudicante, bem como todos os defeitos resultantes de fraude, acção de terceiros, de caso fortuito ou de força maior.
4. O adjudicatário garante a correcção ou substituição, de todos os bens que apresentem qualquer deficiência, com integral respeito por todas as suas características, sem quaisquer encargos para a entidade adjudicante.

5. Sem prejuízo do que se dispõe no artigo 14.º, poderá o Conselho Administrativo da Chefia do Serviço de Intendência da Guarda Nacional Republicana, em face da recusa do adjudicatário, mandar proceder à substituição dos bens por conta da caução.

#### Artigo 14.º

##### **Rescisão do contrato**

1. O incumprimento, por uma das partes, dos deveres resultantes do contrato confere, nos termos gerais de direito, à outra parte o direito de rescindir o contrato, sem prejuízo das correspondentes indemnizações legais.
2. Para efeitos do disposto no número anterior, considera-se incumprimento definitivo quando houver atraso na entrega dos bens ou falta de reposição de bom funcionamento por período superior a 30 (trinta) dias úteis.
3. A rescisão do contrato não invalida a aplicação do disposto no artigo 9.º, nem o direito a qualquer acção que venha a ser interposta por parte do Estado, com vista à justa indemnização por perdas e danos eventualmente sofridos.

(...)

#### Artigo 17.º

##### **Prevalência**

1. Fazem parte integrante do contrato o caderno de encargos, o programa do concurso e a proposta do adjudicatário.
2. Em caso de dúvidas prevalece em primeiro lugar o texto do contrato, seguidamente o caderno de encargos e o programa do concurso e em último lugar a proposta do adjudicatário.

## **Parte II – Especificações Técnicas**

### **1. PRODUTO E QUANTIDADE A ADQUIRIR**

#### **1. 1 - Previsão Inicial**

Ração de manutenção / trabalho p/canídeos ..... 75.000 kg

### **2. MODALIDADES DE FORNECIMENTO**

Os fornecimentos serão mensais e efectuados mediante requisições emitidas pelo ----- da GNR e entregues de acordo com o estabelecido do ponto 9. das presentes especificações.

### **3. QUALIDADE**

#### **3. 1 - Ensaio Alimentares**

- 3.1.1 Os alimentos a concurso deverão ser submetidos a um ensaio prático sempre que o Júri o considere necessário.
- 3.1.2 Compete ao Júri designado para conduzir o procedimento, definir as normas que orientarão a realização do ensaio alimentar, bem como os critérios de avaliação dos resultados.
- 3.1.3 Cada alimento será testado em pelo menos dois animais e terá a duração mínima de quatro semanas.
- 3.1.4 Sempre que se verificarem alterações no estado sanitário dos animais atribuíveis ao alimento testado, poderá o Júri interromper esse teste e determinar a exclusão da proposta ou propostas que o apresentem.
- 3.1.5 Cada firma proponente poderá nomear um representante a fim de acompanhar todo o ensaio.

#### **3. 2 - Parâmetros a observar**

Durante o ensaio poder-se-ão apreciar os parâmetros objectivos e subjectivos, abaixo discriminados:

- (a) Peso
- (b) Características fecais;
- (c) Estado geral;
- (d) Desempenho físico.

### **4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

- 4.1 Os alimentos a fornecer no âmbito do presente concurso deverão obedecer aos parâmetros indicados na tabela 1 (em anexo ), os quais serão analisados pelo Júri.

- 4.2 São excluídas as propostas cuja E.M. seja inferior a 370 kcal/100 g de M.S., ou cuja proteína seja inferior a 20% da E.M.

## **5. RELATÓRIO DE ANÁLISE E TESTES DE DIGESTIBILIDADE**

- 5.1 Juntamente com a proposta deverá ser entregue o original do Relatório de análise do alimento proposto, elaborado pelo Laboratório para a Indústria Alimentar do Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial - INETI, cuja data não deverá ser anterior a 60 dias relativamente à data de abertura das propostas.
- 5.2 No relatório deverá ser indicada a composição do alimento relativamente aos seguintes parâmetros:
- Energia Metabolizável (E.M.), Matéria Seca (M.S.), Proteína Bruta, Matéria Gorda, Cinza Total, Cálcio, Fósforo e Sódio.
- 5.3 Os concorrentes deverão apresentar, para cada alimento, os resultados dos testes de digestibilidade realizados pelo fabricante, descrevendo qual o protocolo seguido na sua execução.
- 5.4 Serão excluídas as propostas que não cumprirem o explicitado nas alíneas anteriores.

## **6. AMOSTRAS PARA REALIZAÇÃO DO ENSAIO ALIMENTAR.**

Os concorrentes admitidos a concurso deverão fornecer as amostras necessárias à realização de testes de ensaios alimentares que decorrerão nos termos constantes no n.º 3, sendo a data fixada para a entrega das amostras notificada aos concorrentes pelo júri, após o acto público.

## **7. CRITÉRIO DE ADJUDICAÇÃO**

A adjudicação será feita ao concorrente cuja proposta venha a ser considerada economicamente mais vantajosa, tendo em conta, por ordem decrescente de importância, os seguintes factores:

- A qualidade;
- As especificações técnicas;
- O preço.

## **8. CONTROLO DE QUALIDADE**

- 8.1 Durante o período de vigência do contrato, a GNR através da ----- Veterinária, poderá, sempre que achar conveniente, mandar efectuar as análises que considerar necessárias.
- 8.2 Sempre que os resultados das análises de controlo referidas em 8.1 sejam diferentes dos indicados na proposta do adjudicatário, a Guarda Nacional Republicana poderá rescindir o contrato.
- 8.3 Da mesma forma, constituirá motivo para rescisão de contrato o aparecimento de alterações do estado sanitário dos animais imputáveis ao alimento.

## 9. PRAZOS E LOCAL DE ENTREGA

- 9.1 O prazo de entrega dos bens, a propor pelos concorrentes, não deverá ultrapassar os 10 (dez) dias úteis a partir da data da recepção da requisição, **sob pena de exclusão**.
- 9.2 A entrega da ração, objecto do concurso será efectuada nos locais que a seguir se indicam, conforme os quantitativos discriminados na respectiva requisição mensal:
- 9.3 Todas as operações relacionadas com a entrega referida em 9.2 incluindo o transporte, a descarga e o acondicionamento dos produtos nos armazéns, são garantidas pelo adjudicatário.

## 10. UNIFORMIDADE DO PREÇO

O preço a propor deve ser único, independentemente do local de entrega.

Tabela 1 – Especificações Técnicas do Produto

E.M. ( kcal/ 100g)	Dap. %	Prt. (%E.M.)		Grd. (%E.M.)	
		Mín	Máx.	Mín	Máx.
420 *	>82	20	28	30	50

CINZA (%)	Ca (mg/100 kcal)		PO <sub>4</sub> (mg/100 kcal)		CA/ PO <sub>4</sub>	Na (mg/ 100 kcal)
	Mín	Máx.	Mín	Máx.		
7	150	250	130	230	< 2/ 1	23

*\*Valor mínimo 370 kcal/100g*

### LEGENDA:

E.M.: Energia Metabolizável  
 DIG.: Digestibilidade  
 PROT.: Proteína  
 GORD.: Gordura  
 Ca: Cálcio  
 PO<sub>4</sub>: Fósforo  
 Na: Sódio  
 MAN. / TRAB.: “Ração” de manutenção e trabalho.

(a) A relação Ca / PO<sub>4</sub> deverá ser < 2 / 1  
 (b) Percentagem da E.M. fornecida pelo nutriente